VITT EMANUELE

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
14 E
9

F. 66 53. c. 31

Digitized by Google

LETTERA
INTORNO
ALLA NATVRA
DEL CALDO,
E DEL FREDDO,
SCRITTA
ALL' ILLVSTRISSIMO SIG.
FRANCESCO
REDI,
GENTILVOMO ARETINO,
DAL DOTTORE
GIVSEPPE DEL PAPA
DA EMPOLI
Lettore di Logica nell'Vniuerſità di Piſa.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

IN FIRENZE, Per Franceſco Liui. 1674.
Con licenza de' Superiori.

MIO SIGNORE.

COLORO per certo voglionſi credere dell'umana condizione dirittamente giudicare, ne' quali, quaſi nobil Fuoco, l'amor ſincero della veritade s'accende, e da' quali, ciocchè ad oneſto vivere s'appartiene con avida brama deſideraſi. Per queſto, ſe io non ſono ingannato, la Filoſofia appreſſo Platone vien definita una ſimilitudine con Dio per quanto comporta l'umana natura: onde più al vero ſi appreſſa, e tenendoſi occupata circa la morale dottrina, quelle parti adempie, le quali ſecondo gli obietti loro, o di Fiſica, o di Etica il nome ne traſſero. Di queſta ſeconda io per ora non favello: ma alla prima rivolgendomi, ella ancora mi ſembra, qual ſovrano dono, da Dio a' Mortali conceduta, perchè le forze dell'ingegno conoſcendo, ed in uſo ponendole, facciano dell'origine loro una ben-

chiara teſtimonianza. Nè meno la medeſima natura mancò di aggiugnere ſtimoli al cuore dell'Vomo, o facendolo avido del ſapere, o per la inveſtigazione delle coſe riempiendolo di maraviglia. Avvegnachè lo ſteſſo Platone affermò, niuna altra, fuor che queſta, eſſere ſtata del Filoſofare la prima ſorgente: onde ſi ſvegliarono gli animi, e di giorno, in giorno ſempre più nuove coſe oſſervando, e altrui dimoſtrandole, reſero il Mondo, di quel che foſſe per lo innanzi, più colto, e più adorno. Che ſe altri diceſſe, eſſer nata, per le varie opinioni de' Filoſofi, la confuſione; e che molte coſe, credute dall'antichità per vere, ſono ſtate poſcia come falſe riprovate, ciò, come che io non ſia ardito a negarlo, così di buon cuore affermo, che impareggiabile fù la contentezza degli animi loro, conſapevoli almeno di non aver perdonato a fatica per la inchieſta del vero. Queſta Sig. FRANCESCO mio Signore è una delle particolari ragioni, che da me ſi poſſa addurre, perche in tal genere di ſcrittura applicato io mi ſia; imperocchè non potendo la noſtra mente ſtar ſenza il ſuo guſto, dove potrà ella più ſchietto, e più ſincero ritrovarlo, che in quelle coſe, dopo le Divine, le quali ſono il vero alimento di eſſa, e quaſi per mano la guidano a vaghiſſime contemplazioni? E ſe noi crediamo a Clemente Aleſ-

ſan-

ſandrino niuna altra coſa parve pretender Pittagora con quel ſuo lungo ſilenzio, ſe non che i di lui uditori dalle coſe ſenſibili aſtraendoſi, con la nuda mente le più ſublimi contemplaſſero. Vero è, che da me per doppia ſtrada e di ſpeculazioni, e di eſperienze procedendoſi procurai, che l'une all'altre, per la vicendevole amiſtanza, che tra di loro paſſa, foſſero ſcambievolmente di aiuto. Nè ciò ſarà non approvato da coloro, che l'arte, la quale per mezzi ben'inteſi ad un ſol fine riguarda, eſſer talvolta migliore ſcorta della natura comprendono. Ma chè che ſia, ſe io ſoggiugneſſi, che non per vantar l'artificio, e non per porre altrui d'avanti coſe nuove, ma per ſolo ſtudio, per mio ſolo eſercizio, e per dirozzarmi io abbia una tal coſa intrapreſo, non ſarebbe egli maligno chi ciò riprendeſſe? Come ſe alcuno bramoſo di buon profitto nella Pittura, in tanto ne veniſſe deriſo, in quanto che egli continuamente col pennello alla mano ſi proponeſſe ad imitare o'l Buonarruoti, o Tizziano, o'l Correggio, o'l divino Raffaello. Certo, che niuno oneſto Vomo il deriderebbe. Piacquemi per tanto di paleſare a V. S. alcuni miei Penſieri intorno alla Natura del Caldo, e del Freddo; e ſe i Poeti a i Poeti, come Marone a Gallo, Orazio ad Albio i loro ſcritti comunicavano, o dedicavanli; e perchè un trattato Filoſofico

a Perſonaggio cotanto della Filoſofia amico, e benemerito mi ſi negherà di preſentare? Supplico V.S. non ſolamente a volere con la ſolita ſua amorevolezza perdonarmi queſta animoſità, tutta piena di riſpetto; ma a volere altresì gradirla, e indirizzarla per quelle ſtrade, che allo imparare poſſon condurla. E perchè ſon molto differenti le ſentenze de' Filoſofi nel determinare che coſa ſia, ed in qual maniera ſi faccia il Caldo, ed il Freddo; perciò ſi contenti di prenderſi la pena, che io brevemente ne faccia un racconto, per poter poſcia renderla conſapevole di quale di eſſe più ſi aggiuſti, e ſi adatti all'animo mio.

A due ſole parmi, che ſi riducano l'altrui ſentenze, di modo che niun'altra ve n'abbia conſiderabile fuori di queſte, ed auuegnachè anco fra quegli, che camminano con la ſteſſa opinione qualche diverſità vi ritrovi, non diverſificano però punto nel concetto, che anno dell'eſſenza, e della natura del Caldo, e del Freddo, ma ſolamente nello ſpiegare i loro varj effetti, e le loro operazioni.

La prima di queſte due opinioni fu del grande Ariſtotile Principe de' Peripatetici, abbracciata, e difeſa ne' paſſati, e ne' preſenti ſecoli da un'infinito numero di uomini dottiſſimi, i quali con le loro lodevoli ſpeculazioni anno portato gran luſtro alla Filoſofia, e maggiore per avventura portato lo avrebbono,

bono, se con soverchio d'Amore non si fossero impegnati a voler credere, che il loro sovrano Maestro non abbia mai potuto errare, e che tutte le cose da lui profferite verissime sieno, e pel contrario sieno false tutte quelle, che dagli altri Filosofi antichi, e moderni sono state scritte, mentre elle non consuonino alle opinioni d'Aristotile.

Credette dunque Aristotile, e lo lasciò registrato in più luoghi delle sue maravigliose opere, ed ispezialmente ne' libri della Generazione, e Corruzione, ed in quelli delle Meteore, il Caldo, ed il Freddo altro non essere, che due qualità, o virtù, o accidenti, o affezzioni vicendevolmente contrarie, le quali, benche non sieno in modo alcuno corpi, o sostanze; nondimeno qualunque volta non manchino le necessarie disposizioni, cioè del mezzo, della distanza, del corpo, nel quale devono essere introdotte, ed altre simili condizioni, e requisiti, sieno valevoli a fare i corpi e caldi, e freddi, e duri, e molli, e così potente abbiano la lor forza, e la loro energia, che sia bastante a fare perdere a i medesimi corpi la propria forma, riducendogli ad una totale loro distruzzione, in quella guisa, che il soverchio calore del Fuoco converte in cenere molti corpi, per altro assai duri, e resistenti; e l'eccedente Freddo del ghiaccio, e della neve può far perdere la vita a gli ani-

mali, all'erbe, alle piante, e la propria, e natia fluidità a molti liquidi.

Son poi queſte due qualità del Caldo, e del Freddo, inſieme con due altre, cioè Vmidità, e Siccità, dal medeſimo Ariſtotile chiamate prime, a differenza dell'altre chiamate ſeconde, quali ſarebbono la radezza, la denſità, la gravezza, la durezza, ed altre, le quali tutte appreſſo quel gran Filoſofo non altro ſono, che qualità dependenti in tutto, e per tutto dalle prime quattro; dimodochè tolte queſte neſſun'altra ne reſterebbe, e dovunque qualſivoglia delle prime ſi ritrovi ivi eziamdio molte delle ſeconde trovar ſi debbono, quelle cioè, che da eſſe neceſſariamente debbono eſſer prodotte, e generate: e da queſto avviene, dice egli, che ne' corpi, ne' quali s'introduce il Caldo, s'introduca ancora qualche radezza, e leggierezza; In quelli, ne' quali ſi produce il Freddo, ſi accreſca la denſità, e la gravezza, e così dell'altre ragionando. Ed avverta V. S. ch'io nel raccontare l'opinione d'Ariſtotile intorno a queſte ſue qualità prime, e ſeconde, ſeguito ciò che egli ne ſcriſſe nel capitolo 2. del 2. lib. della gener. e corru. dove conclude ſenza dubbio veruno, le quattro ſopramentovate qualità eſſer le prime, tutte l'altre eſſer ſeconde, e da quelle prime naſcere, e derivare queſte ſeconde; ſeguito (dico) queſta dottrina, nel predetto luogo

regi-

regiſtrata, parendomi ella conforme, e coerente al reſto de' ſuoi penſieri, ed eſſendo eſſa quaſi da tutti i Peripatetici ricevuta: imperciocchè diverſa mi converrebbe rappreſentare la dilui ſentenza, quand'io voleſſe ſtarmene a quel che ſi legge nel lib. 8. teſ. 55. della Fiſica, nel qual luogo Ariſtotile manifeſtamente contradicendoſi, afferma, non altre prime qualità doverſi ammettere in natura, che la radezza, e la denſità, e da queſte il Caldo, il Freddo, e tutte l'altre inſieme ſecondariamente dependere, e ſcaturire. Comunque poi ſi ſtia la coſa, e comunque ſi deva conciliare queſta contradizione d' Ariſtotile, io laſciandone la cura a' ſuoi Interpreti, non ſon per pigliarmene pena alcuna, ſiccome anco non voglio diſputare, ſe queſte prime quattro qualità, ſecondo la dottrina del medeſimo Ariſtotile ſi debbano ſtimare le forme degli Elementi, come ſtimarono alcuni Interpreti Greci, ma contentandomi di raccontare la ſua opinione più comune, e più ricevuta, e ritornando al mio propoſito dico, che non ſolamente fra le prime, e le ſeconde qualità ripone egli l'accennata precedenza, per la quale le prime ſieno più nobili delle ſeconde, ſiccome ogni cauſa è più nobile del ſuo effetto; ma anco fra le medeſime prime quattro ammette non poca diverſità, di condizioni, e di preeminenze, affermando, due ſole, cioè

il

il Caldo, ed il Freddo eſſer quelle, che anno virtù, e facoltà di operare, e di eſercitare le proprie forze, sì combattendoſi tra di loro ſcambievolmente, sì ancora nel procurare la deſtruzione dell'altre due, cioè dell'umido, e del ſecco, ed all'incontro queſte due povere qualità da quelle continuamente moleſtate, ed oppreſſe eſſere affatto prive d'ogni potenza, e nervo per operare; ed eſſere ſtate dalla natura invero troppo parziale deſtinate a patir ſempre ſotto le forze di quelle, e ad eſſere perpetuo berſaglio delle lor contrarie, e tiranniche operazioni ſenza poter già mai alzar la teſta, o far'atto alcuno di difeſa, o di vendetta: quindi è, che il Caldo, ed il Freddo nelle Scuole Peripatetiche vengono chiamate qualità prime, e attive; e l'umido e'l ſecco prime qualità, ma paſſive.

Nè debbo mancar di dire, che ſiccome le qualità dette paſſive non ſon dotate di forza, o vigore alcuno per operare, così eziamdio ſono in tutto prive della facoltà di produrre altre qualità ſimili a ſe ſteſſe, ed a guiſa di femmine ſterili, ed infeconde non ſanno, nè poſſono giãmai partorire altre qualità della propria ſpecie; onde nè l'umido, nè il ſecco può altrove introdurre l'umidità, o la ſiccità, ma l'altre due chiamate attive, come armate di valore, e di potenza, ſon'anco abili a generare altre qualità della lor propria natura,

il perche il calore è atto a produrre altro calore, il freddo altro freddo; anzi che ogni qualvolta esse operano, ed impiegano le lor forze, non con altra intenzione fanno ciò, se non per distruggere, e per far dileguare da qualche corpo la contraria, e nemica qualità per quivi produrne, e piantarne un'altra della loro fazzione; e così ampliare i loro stati, e governi, come appunto fa il caldo del fuoco allora, che accostandogli la mia mano già fredda la riscalda, ovvero il freddo del ghiaccio quando avvicinandogli, la stessa mano la rende fredda, e gelata. In oltre conoscendo Aristotile essere affatto disdicevole, e inconueniente, che queste quattro principali qualità, di tutte l'altre sovrane Regine, dovessero star sempre ramminghe in continuo contrasto, e combattimento senza aver luogo alcuno proprio, e determinato dove potersi ne' bisogni ricovrare, e godere qualche riposo; perciò (dico) considerando, essere in natura qnattro principali corpi, elementi, e seminarj di tutte le cose, cioè Fuoco, Aria, Acqua, e Terra, pensò egli a ciascheduna di esse qualità uno di questi elementi consegnare, come di lei proprio regno, e residenza; quindi nel Fuoco ripose il caldo, nell'Aria l'vmidità, il Freddo nell'acqua, e la siccità nella Terra.

Ed è tale, e tanta la stima, che fece Aristo-

tile

tile di queſte ſue quattro, nude, ſolitarie, ed incorporee qualità, che ſopra di eſſe, come ſopra ſtabil baſe, e fondamento, fabbricò egli tutta la macchina, e tutto il ſiſtema della ſua dottrina intorno alla ſpeculazione della natura.

Troppo tedio apporterei alla gentilezza di V. S. e non poco offenderei il ſuo gran ſapere, ed intendimento, s'io voleſſi ora riferire tutte le conſeguenze, che Ariſtotile deduce dalle ſopraccennate qualità, come ſarebbe a dire la vicendevole traſmutazione degli Elementi, la generazione, e la corruzione delle medeſime, &c. le quali tutte tralaſciando, baſtera ſolamente conchiudere, l'opinione

Del gran maeſtro di color, che ſanno,

intorno al Caldo, ed al freddo eſſer queſta cioè, che il Caldo, ed il Freddo ſieno due qualità incorporee ſcambievolmente nemiche, e contrarie, ed in conſeguenza inabili a poter riſedere inſieme nello ſteſſo corpo ſenza che l'una ſi sforzi di diſtrugger l'altra; dimodochè, ogni qualvolta ambedue ſi ritrovino inſieme, tocchi a fuggire, e ad eſſer diſtrutta a quella, la quale ſia inferiore di forza, e di virtù, o pure per ſervirci delle definizioni apportate dallo ſteſſo Filoſofo nel ſecondo della generazione, e corruzzione, poſſiamo dire, ſecondo Ariſtotile, il Caldo eſſere una qualità, che à virtù d'unire inſieme i corpi com-

compoſti di parti omogenee, cioè ſimili, e della ſteſſa natura, e ſeparare quegli, che ſono compoſti di parti eterogenee, cioè diſſimili, e di natura differente: Ed il freddo eſſere anch'egli vn'altra qualtà, potente a congregare inſieme tutti i corpi tanto di omegenee, quanto di eterogenee parti compoſti.

Ma aſſai diverſamente da Ariſtotile intorno a queſti due mirabili effetti della natura andarono filoſofando (ed è queſta l'altra opinione di ſopra accennata) alcuni altri eccellenti, e ſublimi ingegni, ed iſpezialmente Leucippo, Democrito, ed Epicuro, con tutte le ſeguaci loro Scuole, i quali ſiccome in tutta la natural Filoſofia ſempre ſi ſervirono di principj diverſiſſimi da quegli d'Ariſtotile, così anco nello ſpiegare la natura, e le operazioni del Caldo, e del Freddo molto dalla dottrina di quello furono differenti; e conciofſiecoſache anco fra queſti non poca diverſità ſi ritrovi nel determinare l'eſſenza del Freddo, ed all'incontro poco, o nulla diſcordino circa allo ſpiegare, e ſtabilire quella del Caldo; perciò io, al quale fa di meſtiere il riferire adeſſo i loro pareri intorno ad ambedue, per isfuggire più che ſia poſſibile la confuſione, farò prima un breve racconto, di ciò che eglino abbian creduto intorno a gli ſtrumenti, adoperati dalla natura nel riſcaldare

dare i corpi, e dopo farò paſſaggio a paleſare le lor ſentenze intorno al modo, che ſi ſerve la medeſima nel raffreddargli.

Furono dunque di parere i ſopraccitati Filoſofi, e con queſti molt'altri ancora, il Caldo non eſſere una qualità nuda, e aſtratta, congiunta con le coſe corporee; ma ben sì una mera affezzione del noſtro ſenſo, la quale non d'altronde derivi, che dall'eſſer'egli ſolleticato, e ſtimolato da piccoliſſimi, e minutiſſimi corpi, i quali o per principio interno, o per impeto da altri ricevuto, poſti in continuo, è velociſſimo moto, e dotati di una figura atta ad eſercitarlo, poſſano penetrare, ed inſinuarſi per i pori, benchè minimi di tutti i corpi compoſti; onde penetrando, e movendoſi eziamdio per la ſoſtanza degli Animali, vengano nel paſſaggio a fare un tal toccamento co' nervi di eſſe, che ſentito dall'Animale naſca poi l'affezzione, che caldo volgarmente s'addomanda. Ed a cagionare queſta ſenſazione ſtimarono eſſere abili i minimi corpi, da' quali è compoſto il fuoco, e la fiamma, come quegli, che più di tutti gli altri poſſeggono veriſimilmente le ſopradette condizioni. E tale eſſere ſtata l'opinione de' ſopramentovati Filoſofi, oltre le atteſtazioni fatteci da Filopono, da Diogene Laerzio, da Plutarco, e da molti altri, ſi deduce altreſſì dal Romano Lucrezio non meno ammira-

mira-

mirabile Filoſofo, che Poeta, il quale nel primo libro della natura delle coſe, dopo avere affermato, che da' primi corpi, ſecondo, che variamente s'uniſcono, varj ancora poſſono riſultare i compoſti.

Verum vt opinor ita eſt ſunt qudam corpora
quorum
Concurſus, ordo, motus, poſitura, figuræ
Efficiunt ignem mutatoq; ordine mutant
Naturam.

Soggiunge al mio propoſito

Neque ſunt ìgni ſimulata neque vili
Præterea rei quę corpora mittere poſſit
Senſibus & noſtras ad eĉtù tangere tactus.

Onde il Sig. Aleſſandro Marchetti dottiſſimo Profeſſore ordinario di Filoſofia nel noſtro Studio di Piſa, a V. S. congiunto di ſtrettiſſima amicizia, ed affetto, e mio amorevoliſſimo Maeſtro, nella ſua Traduzione dello ſteſſo Lucrezio, dalla quale inſieme con l'altre ſue nobili ſpeculazioni, ed ammirabili ritrovamenti chi che ſia è sforzato a confeſſare, eſſer'egli uno dè più alti, ed eruditi ingegni del noſtro ſecolo, ebbe a dire

Ma così va ſe il creder mio non erra
Son certi corpi al Mondo, il cui concorſo
L'ordine, il moto, le figure, il ſito
Far ponno il foco, e ch'ordin poi mutando
Mutano anco natura, e più non ſono
Simili al fuoco, o ad altra coſa alcuna

Che

Che vibri al ſenſo le ſue parti, e poſſa
Toccar con l' accoſtarſi il noſtro tatto.

Il Divino Platone ebbe anch'egli una ſomigliante opinione, e ſi raccoglie dalle di lui parole nel Timeo quando diſſe. *In primis qua ratione ignis calidus dicitur videamus, quod ità demum perſpicienus ſi diſcretionem, diuiſionemq; ab eo in noſtro corpore factam conſideremus; quod enim acumen quoddam ea paſſio eſt fermè eſt omnibus manifeſtum: Tenuitatem verò angulorum, laterumq; ſubtilitatem, paucitatem particularum, motus velocitatem, quibus omnibus vehemens, & penetrans eſt, velociterque quod occurrit diuidit ſemper, & diſſipat, conſiderare debemus figuræ ipſius generationem memoria repetentes; ea quippè non alia natura corpora noſtra diuidens, & in partes exiguas partiens meritò paſſionem illam, quæ legitimè calor nominatur inducit.* In una coſa ſola pare a me, che diverſifichino queſti Filoſofi intorno a ſimil materia, la quale è, che Platone fu di penſiero, che tali corpi ſieno di figura piramidale, come che ella ſia di tutte l'altre figure più valevole a pungere, sforzare, e penetrare con la ſua acutiſſima cuſpide ogni materia, benchè denſiſſima; ma Democrito, Leucippo, ed Epicuro giudicarono eſſer'egli no di figura liſcia, e rotonda, come che più d' ogn' altra potente a conſervare vn perpetuo, e velociſſimo moto, è quello, che Platone

ne attribuì alla punta acutiſſima, queſti l'attribuirono ad una ſomma, ed ineſcogitabile piccolezza; ma queſto poco importa, la verità del fatto è, che queſti eccellenti Vomini furono uniformi nel credere, il Caldo generarſi nel noſtro ſenſo dal ſolo moto, e dal ſolo contatto di corpi piccolliſſimi, e di figure determinate, privi di qualſivoglia qualità, ed il calore grato, e moleſto, come ancora l'arſura ſteſſa, e l'abbruciamento non d'altra coſa eſſere effetto ſtimarono, che della maggiore, o minore velocità, del maggiore, o minor numero de' medeſimi corpicciuoli, e della radezza, e della denſità, che s'incontra nella materia dagli ſteſſi corpicciuoli penetrata.

Ed a queſta loro opinione ſi ſottoſcriſſero di buona voglia non pochi de' moderni Filoſofi, e più d'ogn'altro il noſtro inclito, e famoſiſſimo Galileo, onore, e lume della vera Filoſofia, e Pietro Gaſſendo conoſciuto da tutto il Mondo per un'ingegno di profonda dottrina, e di vaſta erudizione.

Ma egli è ormai tempo, che io finiſca di raccontare gli altrui pareri, col far paſſaggio a favellare di ciò, che i ſopraddetti Filoſofi anno ſtimato intorno alla natura del Freddo; e forſe anco Democrito, e Leucippo, ed Epicuro non fecero differenza alcuna tra il ſenſo del Caldo, e del Freddo; fuorchè nella varia

figura, e nel diverſo movimento de' corpi, da' quali naſce l'una, e l'altra affezzione: imperocchè ſtimarono, che quanto i corpicciuoli del Caldo ſono dotati di figura liſcia, e sferica, e di moto velociſſimo, altrettanto i corpi del Freddo ſieno di figura dentata, (ſiami lecito il ſervirmi Toſcanamente di quella voce, della quale già ſi ſervì in latino lo ſteſſo Lucrezio) cioè rozza, irregolare, e ripiena di angoli, e di ſcabroſità, ed in conſeguenza pigri nel moto, e facili ad intrigarſi, e ad impedirſi l'un l'altro; e perciò anche a fermarſi per ogni minimo intoppo; e da queſto penſarono derivare, che ſiccome i corpi del Caldo inſinuandoſi per le ſoſtanze dure, e reſiſtenti le rendono fluide, così ancora i corpi del Freddo penetrando per le materie fluide, e molli le riducono ad una total durezza, e fermezza; ed in ſomma queſti inſieme con altri antichi Filoſofi giudicarono, che tutti gli effetti, i quali volgarmente effetti del Freddo s'addimandano, abbiano origine da una coſa vera, e poſitiva, cioè a dire da moto, e da toccamento di corpi, nel modo ſteſſo, che il Caldo, e tutte l'altre vere qualità ſi producono; onde il Sig. Marchetti nella ſopraměntovata ſua traduzione

Nè il fervido bollor, ne i freddi pigri
Mirar ſi pou, nè le ſonore voci,
E pur forz'è, che di tai coſe ogniuna

Corpo-

Corporea ſia, poiche commuove il ſenſo.

Pel contrario poi vi fu un'altra ſetta di Filoſofi, i quali, come riferiſce Plutarco nel libro del primo Freddo, aſſerivano coſtantemẽte, il Freddo non doverſi ammettere fra le qualità vere, e poſitive, ne venire egli cagionato da una ſoſtanza vera, e reale; ma bensì eſſere una total privazione, e diſcacciamento del Caldo, in quella guiſa appunto, che il voto, almeno ſecondo alcuni, non è altro, che una total privazione di corpo; di maniera chè la natura ogni qualvolta vuole, che una coſa di calda diventi fredda non d'altro mezzo ſi vaglia, che di fare da eſſa partire, il Caldo, cioè quei minutiſſimi corpicciuoli, o di fuoco, o d'altra ſorte, da i quali ſuol farſi il calore.

E che di tal parere ſia ſtato altresì lo ſteſſo Platone ſembra molto veriſimile: imperocchè pare, che queſto divino Filoſofo apertamente lo dica nel Timeo, dove aſſegnando la cagione del traſmutarſi l'acqua or in grandine, or in ghiaccio, ed ora in neve attribuiſce tutti queſti effetti, come a primaria cagione, al reſtar l'acqua priva affatto di fuoco, e d'aria *Hæc* (dice egli parlando dell'acqua) *quando ab igne deſtituta ab aere quoq; deſeritur fit lenior, & alienis eſpreſſa cogitur in ſe ipſam, atq; ita compacta sì ſupra terram id contigerit, grando fit, sì in terra glacies, quæ quidem tunc fiunt*

cum riget cohereſcitq; maximè gelù; cum vero minus congelatur, sì ſupra terram accidit nix. Egli è ben vero, che il medeſimo Platone nello ſpiegare l'operazioni del Freddo nel noſtro ſenſo ſi ſerve d'una cagione propria, e poſitiva, credendo egli quelle derivare dalla penetrazione dell'umidità eſterna nel noſtro corpo, con la quale pretende ſpiegare tutti gli effetti del Freddo, che ne gli Animali ſi oſſervano.

Ed eccole Sig. REDI con un diſcorſo molto più lungo, ch'io non credeva a principio, riferite l'opinioni de gli altri intorno a ſomiglianti materie: Reſta ora, che con quella maggiore brevità, e chiarezza, che dal mio rozzo, e confuſo modo di favellare ſperar ſi può, mi dichiari con V.S. quale delle ſopraddette sentenze io mi ſenta dalla ragione sforzare a confeſſare per vera, o almeno per più verisimile, e quali ſieno i motivi, che a ricevere l'una, ed a ricuſar l'altra mi perſuadono; onde per cominciare dall'opinione d'Ariſtotile, io (per dirla com'io l'intendo) non ò mai avuto l'animo così docile, ne tanto facile ad eſſer preſo, come ſuol dirſi, alle grida, che nella inveſtigazione delle coſe naturali mi ſia laſciato traſportare dalla corrente del popolo, dimodoche tutto ciò, che dal maggior numero de gli Vomini è per vero creduto, ed abbracciato, io ancora abbia voluto

luto per infallibil cosa ricevere, senza curarmi di sapere le cagioni, sopra le quali sia questo general concetto fondato; imperciocchè concorsi sempre col parere di coloro, che più la ragione d'un solo, che l'autorità di mille, stimarono, e piacquemi fuor di modo quello che nel suo dottissimo Saggiatore, ed in altre sue opere ci lasciò scritto il nostro sovrano Filosofo Galileo, cioè che il discorrere intorno a i Problemi della Natura, non è come il portar pesi, dove molti Cavalli insieme possono portare maggior peso, che un Caval solo; ma bensì come il correre, o come il volare, dove un sol Cavallo barbero corre assai più che cento Frisoni, ed una sola Aquila di gran lunga prevale nel volo ad vna innumerabile schiera di Storni, ed Vsignuoli: e per mia fede il salire a quell'erta cima, dove un piccolo, e debol raggio del vero in questo Mondo riluce, bene spesso accade, che non alla moltitudine degli uomini sia conceduto, i quali sovente, o nella propria calca s'imbrogliano, e s'impediscono, ovvero seguitando una strada da altri insegnata loro, più tosto verso le tenebre s'incamminano; ma bensì ad alcuni pochi, i quali non bene assicurandosi nell'altrui esempio, dopo avere diverse strade diligentemente tentate, quella finalmente ritrovano, ed intraprendono, la quale al bel chiarore della verità suol condurne: e per av-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

ventura non altro ci volle insegnare, il Padre della Romana Eloquenza allora, che nel secondo delle Tusculane Questioni ebbe a dire *est enim Philosophia paucis contenta iudicibus, multitudinem consultò ipsa fugiens, eiq; ipsi, & suspecta, & inuisa.*

Dico dunque, che nella considerazione degli effetti della natura non è mio costume; [e V. S. me lo à più volte insegnato] non è mio costume, dico, acquietarmi all'autorità degli altri, o pochi, o molti che sieno; ma, bensì alle ragioni, ed alle esperienze ben fatte; onde l'opinione d'Aristotile riferita di sopra, ancorchè ella sia nobile, ingegnosa, e per antico grido celebratissima; nulladimeno parendomi, che a molte salde ragioni, ed a molte sensate esperienze ella sia contraria, perciò mi sento inclinato ad allontanarmi da quella, ed ora porterò quì alcune poche di esse ragioni, le quali pur sarebbon moltissime, se io non volessi a bella prova tacerle, perchè da altri sono state addotte prima di me, il quale ingenuamente confesso la mia ignoranza, mentre il mio ingegno è tanto duro, aspro e così poco trattabile, che non vi an mai potuto far impressione veruna quelle nude, ed incorporee qualità,

Ma quì per isfuggire ogni equivoco, parmi necessario l'avvertire, che cotali qualità furono da me chiamate incorporee; perchè

nella

nella ſentenza d'Ariſtotile elleno ſono meri accidenti, nè ſon corpo in modo veruno, che poi queſte medeſime qualità, con tutto che elleno ſien corpo, nulladimeno per eſſere ſempre mai coi corpi congiunte, dalle ſcuole Peripatetiche ſi chiamin corporee, a me poco importa, e per nome d'incorporeo mi dichiaro d'intendere una coſa, la quale per ſe ſteſſa corpo non ſia; e ſeguitando l'incominciato diſcorſo, dico, ch'io non sò intendere, come con le ſole forze della natura ſucceder poſſa, che una coſa, che non ſia corpo abbia virtù di far muovere, e conturbare i corpi, e di fargli creſcere, e ſcemare di peſo, e di quantità. E gli è pur vero, che quando un corpo è conſtituito in quiete, giammai da quella non ſi rimoverebbe, ſe da qualche forza non foſſe ſpinto; ed è pur vero altresì, che a far forza a' corpi i ſoli corpi ſono atti; imperocchè fa di meſtiere, che quella coſa, dalla quale il corpo riceve l'impeto, per cui ſi muove, come Ariſtotile medeſimo nel teſt. 17. del 6. della ſua Fiſica c'inſegnò, poſſa in qualche parte toccare lo ſteſſo corpo, e perciò ſia anco impenetrabile; ed in conſeguenza è forza, che ella ſia corpo; giacchè l'eſſere impenetrabile, e il poter toccare i corpi, o da loro eſſer toccato a i ſoli corpi conviene.

E nulla altro, che il corpo è tocco, o tocca.

ſaggiamente cantò Lucrezio: Onde, che il

bollor dell'acqua posta al fuoco, e che il velocissimo, ed impetuoso salto della medesima nell'atto dello aghiacciarsi, effetti, che nel solo moto consistono, abbiano poi ad essere cagionati da due qualità incorporee, questo è quello, ch'io non sò intendere, nè sò rinvergare differenza alcuna, per la quale coloro, che ammettono questo per vero non abbiano anco a concedermi, che dello sconvolgersi sottosopra l'acque del mare, dello sbarbarsi i più dùri, e robusti cerri, e del rovinare le case intere allora, che rabbiosamente soffia la Tramontana, o lo Scirocco, altre simiglianti incorporee qualità sieno l'unica, e l'infallibil cagione.

In quanto poi al dire, che il moto dell'acqua nell'aghiacciarsi, e nel riscaldarsi non sia semplice moto locale, conforme coloro, che difendono l'opinione d'Aristotile soglion rispondere, parmi, che sia vna ritirata poco sicura; imperocchè io concederò a loro, che il movimento, che fa l'acqua racchiusa in una palla di grosso, e saldo bronzo nell'atto dell'agghiacciarsi, col quale ella è potente non solo a schiantare lo istesso Bronzo; ma anco quando incambio del Bronzo ella è racchiusa in una materia più facile ad esser rotta, come sarebbe dentro al Cristallo ella può scagliare fino all'altezza di due, o tre braccia i pezzi del Cristallo medesimo insieme con molto

ghiaccio, onde ella è ricoperta; e che il moto dell'acqua nel bollire a ricorsoio, col quale l'acqua à forza d'agitare, e far salire a galla alcuni corpi, che per altro in virtù della natia maggior gravità starebbono sempre mai fermi nel fondo del vaso, e col quale la medesima acqua si conduce ad vna altezza, alla quale nel suo naturale stato mai non arriverebbe, ricrescendo di mole quattro, o sei volte più, e lanciando talora fuori del vaso con gran forza ben grosse gocciole; concederò loro, dico, che questi, ed altri simili movimenti sieno moti d'alterazione, pur che essi concedano a me quel che negar non si può, cioè, questi moti, tali quali è si sieno, esser finalmente moti da un luogo ad un'altro, ed allora gran fatica dureranno a provare, che tali moti, i quali senza il Caldo, e senza il Freddo non si farebbono, che vale a dire, che si fanno contro alla natural propensione della stessa acqua, si facciano, non da impulso, augumento, o detrazione di corpi, ma dalla virtù d'incorporee, invisibili, ed intangibili qualità.

In così fatti laberinti, che che si rispondano i Peripatetici, senza alcun dubbio inestrigabili non si trovano con la lor dottrina Platone, Democrito, e gli altri Filosofi sopraddetti, ne alcuno de' lor seguaci, i quali col solo moto de' corpi molto più felicemente

degli

degli altri ſpiegano gli effetti, che dal Caldo, e dal Freddo dependono, ed io ancora volentieri in queſto particolare alla loro opinione mi ſottoſcrivo, eſſendo di parere, che la natura nel produrre nelle materie il Caldo, o il Freddo non d'altro lavoro ſi ſerva, che del far penetrare per l'occulte vie delle medeſime materie corpi minutiſſimi, e ſottiliſſimi, ovvero da quelle partirſi, ed allontanarſi. E ad abbracciar queſta ſentenza, non l'autorità, o l'eſempio altrui, ma ragioni aſſai concludenti, e cavate dall'eſperienze mi an perſuaſo, e più d'ogn'altra coſa il precetto datoci da tutti i più ſaggi Filoſofi, cioè a dire, il non doverſi mai ſenza gran neceſſità moltiplicare gli ſtrumenti della natura; onde parendomi, come di ſopra accennai, che ella poſſa operare il tutto con i ſoli corpi, e col ſolo moto, le quali coſe niuno vi è al Mondo, che ſenza eſſere privo affatto di ſentimento poſſa negare, per qual cagione debbo io da queſta opinione allontanarmi, con l'andare chimerizzando un'infinito numero d'altre coſe, che in ogni piccoliſſimo tempo dal nulla ſi creino, ed al nulla ritornino, e delle quali non abbiamo al certo riſcontro alcuno, fuor che quello dell'eſſere elleno ſtate per lungo tempo, e dell'eſſere credute ancora non ſolamente per poſſibili, ma per vere dalla famoſiſſima ſetta de'

de' Peripatetici, numeroſa di Perſonaggi celeberrimi, ed inſigni, che per molti ſecoli à tenuto degnamente, e tiene ancora con grandiſſimo ſplẽdore il Principato della Filoſofia, alla qual setta non ſaprei apporre altro, che quello, che è quaſi comune ad ogni altra innamorata della propria opinione,

Ch'altro non vede, e ciò che non è in lei,
Già per antica vſanza odia, e diſprezza.

Non biaſimo Ariſtotile, anzi ſon dello ſteſſo parere d'un Letterato moderno, il quale fa vellando di lui, e del Carteſio ci laſciò ſcritto: *Nos laudamus Carteſium, Ariſtotelem admiramur. Abſit inuidia dicto: non dicam cenum, ſed complura tamen ex ſummis ætatis noſtræ ingenijs in vnum conflari oportet, vt Ariſtotelem redderent.* Ma per vizio comune di tutte quante le sette Filoſofiche egli avviene ſovente, che molte ſono quelle coſe, che da Vomini per altro dottiſſimi, e degni di venerazione ſono credute per infallibili, non per altra cagione, che per eſſere elleno ſtate ſcritte, o riferite da qualche Vomo d'autorità; dal che deriva, che non cadendo loro giammai nella mente ſoſpetto alcuno di falſità in quelle, non ſi curano ne meno d'inveſtigare le loro cagioni, ma

Siccome cieco vn dietro a ſua guida,

così eglino le pedate del primo Maeſtro ſeguitando, non ſi curano porre un ſol piede fuor

fuor di quella ſtrada, per la quale l'autorità di eſſo gli conduce, che quando voleſſero qualche volta dubitare dell'opinione ricevuta dal Maeſtro, ed eſaminarla ſenza preoccupazione, mi rendo certo, che con l'altezza del loro vivace, chiaro, e robuſtiſſimo ingegno eſſi ancora, e meglio di chi che ſia, rigetterebbono come falſe molte propoſizioni, che fino à quel tempo anno per veriſſime mantenute: nè farebbon conto del Precetto d'Ariſtotile nel primo de' Sofiſtici, cioè, che chi vuole imparare deve eſſer credulo, ma ſi atterrebbono a quello, che fu profferito dal Padre della Romana Eloquenza nel primo della Natura degli Dei, *Obeſt plerumq; ijs, qui diſcere volunt auctoritas eorum qui ſe docere profitentur; deſinunt enim ſuum iudicium adhibere, id habent ratum quod ab eo quem probant iudicatum vident*, ed a quello, che egli poco innanzi eſclamò,

Quid eſt, enim, temeritate fortius, aut quid tam temerarium, tamq; indignum ſapientis gravitate, atque conſtantia, quam aut falſum ſentire, aut quod non ſatis eſploratè perceptum ſit, & cognitum ſinè vlla dubtatione defendere? Non così può già dirſi di V.S. Sig. FRANCESCO, la quale non acquietataſi punto alla opinione degli altri, e di gran lunga ſeparata dalla ſchiera del volgo, à ſaputo con la ſomma ſua intellignza, e con accuratiſſime eſperienze

trar

trar fuori allo ſplendore della verità tante, e tante belle cõcluſioni, che per l'innanzi dentro all'oſcuro grembo della natura erano aſcoſte: onde ſiccome, viveranno eterni i ſuoi dottiſſimi, ed eruditſſimi libri, così ancora nõ morirà mai appreſſo gl'indagatori del vero la fama, e la lode, che ella con eſſi ſi è meritata. Siami dũque lecito in queſta materia rinunziare all opinion d'Ariſtotile, ed accoſtarmi a quella di Democrito, e di Platone, eſſendo che molte ragioni a ciò fare mi sforzino, ed in particolare quella poc'anzi accennata, e tutte quelle ancora, che dal diſcorſo fatto di ſopra intorno alle qualita ſi deducono: concioſſiache tutto quello, che ſi è apportato, ed apportar ſi potrebbe di vantaggio, per dimoſtrare eſſere inveriſimile, che il Caldo, ed il Freddo ſieno accidenti, e qualità per ſe ſteſſe incorporee, e da i corpi realmente diſtinte il medeſimo appunto viene à provare il Caldo, ed il Freddo dependere immediatamente da i corpi, e dal moto, e dal contatto di eſſi

Or dunque ritornando io affatto al mio propoſito, per isfuggire la confuſione favellando in primo luogo del Caldo, torno a dire, che dal fuoco, ed univerſalmẽte da tutti i corpi ardenti partẽdoſi velocemẽte d'ogn'intorno grã numero di minutiſſimi, e ſottiliſſimi corpi ſi inſinuano eſſi nelle occulte commiſſure di tut-

te

te le ſoſtanze, che a loro ſi fanno d'avanti per le quali movendoſi con ſomma velocità sforzano, e fanno muovere le ſoſtanze medeſime, e ſcomponendo la lor fabbrica, e conteſtura, alcune particelle delle medeſime ſoſtanze ſeco ne portano; da queſto naſce il bollor dell'acque, e de' fluidi; da queſto l'abbruciamento delle materie combuſtibili; da queſto la liquefazione de' metalli, della cera, e di tutte l'altre coſe ſomiglianti; e finalmente da queſto, e non da altro depende il calore, non eſſendo egli altro, che un'affezzione del ſenſo dello animale, cagionata dall'inſinuazione, e dal paſſaggio di quei minimi corpi per le ſue carni col toccare, ſtimolare, e far muovere i nervicciuoli, ne' quali i predetti corpi s'incontrano.

Ma non è tempo adeſſo, ch'io mi trattenga nello ſpiegare, quali io mi creda eſſere le cagioni più proſſime di queſti effetti, ed in qual modo ſi facciano queſte operazioni della natura, dovendomiſi fra poco porgere occaſione più opportuna di favellarne. Baſti dunque per ora aver ſolamente determinato, tutti gli effetti, che per effetti del Caldo ſi riconoſcono, dependere come da primaria cagione da un'effluvio di minimi corpicciuoli, che uſcendo da quelle materie, nelle quali ſi ritrovano, penetrano, e ſi cacciano per l'inviſibili commiſſure di tutti i corpi, ch'al velo-

lociſſimo lor moto s'oppongono.

Che poi queſto ſia vero, non mancano le ragioni, e le ſperienze, che quaſi dimoſtrativamente cel provino, ed io troppo tedio apporterei a V. S. s'io voleſſi diffondermi nel rammentargliele, e farei torto in un certo modo al ſuo grande intendimento, al quale non può giunger nuovo quel tanto, che in queſto propoſito da molti valentiſſimi uomini è ſtato ſcritto. Lo provò il non mai a baſtanza lodato noſtro Galileo nel Saggia. Lo provò il dottiſſimo Pietro Gaſſendo in più luoghi delle ſue opere, il virtuoſiſſimo Claudio Beriguardo nel Circolo Piſano, l'ingegnoſiſſimo Donato Roſſetti ſuo, e mio cariſſimo amico nell' Antignome, e tanti, e tanti altri celebri Scrittori; ma prima d'ogn'altro lo provarono Platone, Democrito, Leucippo, Epicuro, e più diffuſamente di tutti Lucrezio ſteſſo, ed io ancora adeſſo mi sforzerei di provarlo a lungo, ſe il biſogno lo richiedeſſe, ed a baſtanza non foſſe ſtato dimoſtrato da' ſopradetti, e ſe appreſſo coloro, che nelle naturali ſpeculazioni ſenſatamente diſcorrono ormai non foſſe per certiſſimo ricevuto.

Ed in verità, che dal fuoco, e da tutti i corpi ardenti ſi parta continuamente il fuoco parmi, che ſia manifeſtiſſimo, e che da niuno poſſa negarſi, imperocchè chiaramente ce lo fà conoſcere la fiamma, la quale ſtando

in

in continuo, e velociſſimo moto, non è mai la medeſima, ma ſucceſſivamente dalla materia, che abbrucia ſcaturiſce, e ſi parte; e chi ciò negaſſe, potrebbe altresì con la ſteſſa franchezza negare, che il filo dell'acqua, che ſi vede ſcappare dallo zampillo d'una fonte non ſia ſempre nuova, e nuova acqua, che ſucceſſivamente dalla fonte ſe n'eſca; ma ſiccome in tal caſo potrebbe coſtui certificarſi del proprio errore con oſſervare, che in brevisſimo tempo ſi ſeccano per mezzo di quello zampillo capaciſſime cõterve d'acqua, così ancora nel primo caſo troverebbe eſſer falſo il ſuo detto, quando egli voleſſe conſiderare, che per opera di quella fiamma ſi conſumano inſenſibilmente l'olio, la cera, e le legna ſteſſe, ſegno evidente, che dalle materie, che abbruciano eſalano corpi, de' quali la maggior parte, è neceſſario, che ſieno fuoco, quelli cioè, che inceſſantemente formano, e mantengono la fiamma ſteſſa. Or ſe dunque dal fuoco ſi parte il fuoco, io non sò che difficultà ſia nell'intendere; anzi parmi, che neceſſariamente abbia à ſuccedere, che egli debba far forza contro tutte le materie, le quali con la propria denſità a loro s'oppongono, ed il lor moto impediſcono, eſſendo proprio di tutte le coſe, che o per principio interno, o per impeto da altri ricevuto ſi muovono, di eſercitare la forza, e l'energia

con-

contro ciò, che nel moto a loro s'attraversa, ed in conseguēza egli è d'uopo eziamdio, che qualche parte del medesimo fuoco, mediante cotale impeto, ed in virtù della piccolezza de' corpi, ond'egli è composto, s'insinui ne' pori invisibili delle sostanze, nelle quali egli percuote, in quella guisa, che le minutissime migliaruole, con la lor somma velocità conferita loro dalla polvere nell'Archibuso si cacciano ne' corpi benchè durissimi: Penetrando dunque il fuoco nell'intime parti di tutte le materie, ed in quelle movendosi, egli è più certo, che meriti d'esser provato, che egli col percuotere in esse le farà muovere, perlochè verrà a sforzare l'interna loro contestura, ed in qualche modo verrà a guastarla più, e meno però secondo, che maggiore, o minore sarà la quantità del fuoco, che dentro vi penetra, e secondo la maggiore, o la minore resistenza, che egli ritroverà dependente dalla maggior, o dalla minore durezza, e densità delle stesse materie: Da queste operazioni del fuoco dependono tutti quegli effetti, de' quali sopra feci menzione, e che effetti del Caldo si chiamano, conforme io a suo luogo dimostrerò, dico bene adesso, che quando così fatto effluvio di corpicelli ignei, il quale, come s'è detto, è necessario nel fuoco, e quando la penetrazione di tali corpi in ogni materia nel modo poco fà spie-

gato fieno baſtanti a partorire tutti gli effetti, che procedono dal calore, qual neceſſità abbiamo noi per iſpiegare queſti effetti di ricorrere a tante coſe di più, ammettendo un' infinito numero di qualità? E ſe il fuoco, e la fiamma riſcaldano con l'effluvio de' corpi ignei, eſſendo vero, che la natura nelle medeſime operazioni adopra ſempre gli ſtrumenti medeſimi, biſognerà pur dire, che tutte le coſe, le quali univerſalmente parlando apportano calore, operino con ſimigliante effluvio di corpi. In ſomma a coloro, che difendono eſſere il Caldo una ſemplice qualità fa di meſtiere il provare (la qual coſa proveranno difficilmente) generarſi egli qualche volta ſenza cotale effluvio, altrimenti rimarrà ſempre, ſe non altro il ſoſpetto, ſe queſta ſia l'unica ſua cagione.

Ma in che modo, potrà dire qualcheduno, ſenza ammettere la penetrazione de' corpi, tanto aborrita dalla Natura, poſſon' eglino queſti corpicciuoli cacciarſi nelle materie duriſſime, e denſiſſime, nelle quali non appariſcono eſteriormente veruni meati pel loro ingreſſo, e come in quelle potranno muoverſi, ſe ſpazio alcuno non vi ſi trova, che d'altro corpo non ſia ripieno? Io a coſtui, per isfuggire ogni diſputa, riſponderò, che i minimi corpi ignei penetrano nelle ſoſtanze, benchè duriſſime in quel modo appunto, che

che tuffato un ſaldiſſimo legno nell'acqua, eſſa nell'interna ſua midolla inviſibilmente s'inſinua, ed in quella maniera, che l'oro, anch'egli corpo denſiſſimo, tutto s'impregna, e s'inzuppa d'argento vivo, ogni qualvolta nell'argento vivo s'immerga.

Così fatto modo di generarſi il calore, benchè per le coſe già dette, e per eſſer'egli una ſemplice operazione, fatta non con altri ingredienti, che con corpo, e con moto paia il più veriſimile di tutti gli altri, e che da niuno poſſa negarſi; non è però, che egli non ſia ſtato, e non ſia ſempre ſottopoſto a mille oppoſizioni, fattegli da molti, e dottiſs. Vomini, i quali per eſſerſi una volta affezionati alle qualità d'Ariſtotile non ſi ſon voluti ſottoſcrivere a queſta opinione; e per avventura richiederebbe l'occaſione di queſto mio diſcorſo, che io mi metteſſe ad eſaminarle ad vna ad vna per far conoſcere a chi che ſia, non aver elleno forza, o ragione alcuna, che vaglia a render dubbia nō che a diſtruggere cotal ſentenza; ma avvengachè quando io ciò far voleſſe, mi converrebbe troppo lungi dilatare i confini d'una ſola lettera, mi contenterò di eſaminarne ſolamente alcune, che ſi leggono appreſſo il virtuoſiſſimo Niccolò Cabeo della Compagnia di Gieſù, il che ſtimo ſia per eſſer baſtevole a ſodisfare al debito mio; perchè eſſendo queſto veramente un Filoſofo di

grandiſſima autorità, e di grandiſſima litteratura, dalla forza delle ſue oppoſizioni potrà facilmente ciaſcheduno venire in cognizione, di qual lega ſien tutte l'altre, che intorno a ſimil materia ſono ſtate addotte da' Greci, da gli Arabi, e da i moderni Latini.

Favellando dunque queſto dottiſſimo ingegno nella ſeconda queſtione intorno al primo teſto del quarto libro delle Meteore d'Ariſtotile, che egli comenta, favellando dico, della natura del Caldo, riferiſce l'opinione di coloro, che ſtimano conſiſtere egli nell'effluvio de' corpi, la quale volendo egli dimoſtrare eſſer falſa, propone alcune difficoltà, a ſuo giudizio molto gagliarde, nella prima delle quali dice, non gli piacere queſta ſentenza; perchè le materie dure, e conſiſtenti ſi riſcaldano quaſi egualmente come le tenere, e le trattabili, dal che egli ne deduce, che quel Filoſofo, il quale nel ricercar le cagioni delle coſe naturali vuole addoprare i ſenſi, non ammetterà giammai per poſſibile, che i corpi ignei ſieno, quanto ſi voglia ſottiliſſimi, in sì breue tempo, e con tanta facilità poſſano entrare nella interna ſoſtanza delle materie così forti, e tenaci, come ſono il Diamante, il Vetro, il Criſtallo, e che dopo con la ſteſſa facilità da eſſe ſe n'eſchino a riſcaldare altri corpi; della quale oppoſizione tutto

il

il vigore, s'io non m'inganno, conſiſte nell'eſſer coſa difficile a intenderſi; anzi nell'apparir del tutto impoſſibile la velociſſima penetrazione di così fatti corpicelli nelle ſoſtanze duriſſime, che del reſto quando ciò poteſſe ſuccedere ſi dichiara egli nel medeſimo luogo, poterſi tutto il reſtante molto bene ſpiegare.

Intorno a queſta oppoſizione primieramente merita non eſſer paſſato ſotto ſilenzio un certo sbaglio, che pare, che abbia preſo queſto grand'uomo, il quale è, che egli moſtra d'aver creduto, eſſer regola generale, che la durezza, e la conſiſtenza delle materie per ſe ſola ſia l'unica, e l'immediata cagione dell'eſſer elleno con ſomma difficultà da qual ſi ſia corpo penetrate, e che egli abbia ciò creduto chiaramente lo manifeſtano gli eſẽpli da eſſo apportati del Diamãte, del Vetro, e del Criſtallo; la qual coſa parmi (ſe non m'inganno) eſſer falſa: imperciocchè farei più toſto di parere, che non la durezza della materia, ma bensì la corpulenza della medeſima ſia la propria cagione di ſi fatto impedimento, e circa alla durezza, ſtimo non apportare ella reſiſtenza alcuna, ſe non in quanto ella fà, che i corpi componenti delle ſteſſe materie ſtieno tenacemente fra di loro attaccati, e per ciò con la propria impenetrabilità vengono ad opporſi a gli altri

corpi, che fanno forza di ſeparargli: onde è manifeſto, che allora ſolamente la durezza ſerve d'impedimento alla penetrazione, quando ella è congiunta con la denſità, cioè a dire quando i componenti d'una materia, oltre l'eſſere ſtrettamente concatenati, ſono anco molti in numero, e fra l'uno, e l'altro niuno, o poco ſpazio voto ſi trova, perchè quando la materia ſia rada, cioè quando i ſuoi componenti ſieno pochi, ed occupino molto luogo, il che poi, appo me, e lo ſteſſo, che dire, quando fra gli uni, e gli altri ſieno frappoſti molti, ed aſſai capaci ſpazj privi di corpo, ſien pure quanto ſi voglino fortemente tra di loro attaccati, che non dimeno la materia, da eſſi compoſta ſarà dura, ma poco, o nulla ſarà reſiſtente nell'eſſer penetrata da alcuni corpi. In ſomma l'eſſere una ſoſtanza o tenera, o dura, ſon coſe indifferenti, le quali poſſon render facile, e difficile la penetrazione in riguardo della materia da penetrarſi, e quella, dalla quale deve eſſere penetrata: e che ciò ſia il vero, ſi troverà qualche corpo, il quale mentre egli ſia tenero non potrà eſſere penetrato da una tal coſa, divenuto poi duro ſi renderà atto a cotal paſſaggio, e penetrazione, e per apportarne un trivialiſſimo eſempio, la paſta, mentre ella è tenera impediſce, che l'aria, la rena, e tutte l'altre coſe ſomiglianti paſſino per lei

e pure la midolla di pane, che non è altro, che pasta cotta, e indurita, concede libero il passaggio alla stessa aria, ed alla rena ancora: La luce, che non passa pel vetro mentre egli è tenero, e liquido, vi passa poi quando egli è rassodato, e indurito: Finalmente il determinate la maggiore, o la minore difficultà del potere essere penetrati i composti per mezzo della lor maggiore, o minor durezza, (siami lecito il dir così) è vanità espressissima: atteso, che un corpo, il quale non potrà insinuarsi in una materia molle, e cedente, uon durerà fatica alcuna (come ò detto) a passar liberamente per l'interna sostanza di un'altra molto forte, e tenace. Se V. S. vorrà pigliarsi l'incomodo di mettere un poco d'acqua sopra una delle basi d'una canna d' India, lunga cinque, o sei braccia, e dopo postasela in bocca vi soffierà con qualche sforzo, vedràdall'altra base scappar fuori la medesima acqua, insieme col suo fiato, e se ella incambio di acqua, vi metterà un poco di olio, dopo qualche tempo, senza soffiarvi, o farvi altra diligenza, lo troverà passato da se medesimo da una base, all'altra: Ma se farà gli stessi giuochi in un cilindretto di pasta, benchè molto più corto non le succederanno gli effetti medesimi, e pure niuno potrà negare, che la canna d'India non sia molto più dura, e consistente della pasta.

Io non nego già, che non ci voglia maggior fatica a tagliare l'Acciaio, o il Diamante, che nō ci vuole a tagliare un legno, o altra ſimil materia men dura, dico ſolamente, che non bene diſcorrerebbe chiunque diceſſe, queſto corpo è più duro di quello, adunque più difficilmente, o il fuoco, o l'aria, o l'acqua penetrerà nell'interno di queſto, o di quello: Concioſſiecoſachè poſſa ſuccedere, che la materia nello indurirſi ſi rarefaccia, e venga a laſciare in ſe ſteſſa molti ſpazi voti, per i quali liberamente poſſano paſſare altri corpi, che prima paſſati non vi ſarebbono. Ritornando adunque al mio propoſito, dico, che l'apportare il Diamante, il Vetro, il Criſtallo, ed altre coſe molto dure, le quali riſcaldano, e da queſte volerne inferire, che il Caldo non ſi faccia dalla penetrazione de' corpicelli ignei, come inabili a penetrare la durezza di ſimili materie, è un'argumento a mio credere, che non à quella forza, la quale a prima viſta pare, che egli abbia, avendo io già moſtrato, che talvolta può avvenire, che dalla durezza ſi faciliti il paſſaggio, e la penetrazione: onde ſe il dottiſſimo Cabeo volea far colpo con quello argumento, gli faceva di meſtiere provare, che nel Diamante, nel Vetro, e nel Criſtallo la durezza ſia congiunta con una gran denſità, il che egli difficilmente averebbe potuto provare, eſſendo

per

per avventura tutto il contrario.

Ma conceſſo anco, che la ſola durezza diſgiunta dalla denſità renda le ſuſtanze difficili ad eſſer penetrate, io non ſo vedere qual riſcontro ſe ne poſſa dedurre, che i minimi componenti del fuoco non ſi poſſano inſinuare: imperciocchè io ò ſempre creduto, che la durezza, e la difficil penetrazione de' compoſti, l'eſſer eglino liſci, ò ſcabroſi, e l'avere altre ſimili loro proprietà, non ſieno altro, che nomi inventati da noi in riguardo del noſtro ſenſo, e che non ſieno accidenti reali, e veri de' medeſimi compoſti, di maniera che io ſtimo, una materia dura, e di difficil penetrazione, riſpetto a noi, poter eſſer facilmente penetrata, e ſconvolta da qualche altro corpo, e pel contrario un'altra che noi poſſiamo rompere, e forare non poter eſſer da quello rotta, e forata. Noi chiamiamo liſcia la ſuperficie d'un criſtallo, e pure ſopra di eſſo ſta attaccata, e cammina una formica, o una moſca, e vi ſi poſa la polvere, ſegno evidente, che riſpetto a queſte coſe ella è ſcabroſa, e non liſcia: il taglio d'un raſoio perfettamente affilato, che a gli occhi noſtri ſembra liſcio, e pulito, ſe l'occhio s'armi col microſcopio, ſi vede chiaramente, che egli è ſcabroſo, ed ineguale. Chi non direbbe, che l'acutiſſima punta d'un ago ſottiliſſimo và a terminare in un punto, poco

meno

meno che mattematico, e pure resa la nostra vista più perspicace, per mezzo del poco fa mentovato stromento arriva a scorgere chiaramẽte, che quella cuspide non va a terminare in un cono, ne la sua estremità è totalmente rotonda, e liscia come ne sembra, ma è ottusa (per servirmi di questa voce) ineguale, irregolare, e ad un chiodo spezzato somigliantissima.

L'aria è da noi con gran facilità mossa, e penetrata, ma non già da un sottilissimo pelo, che penerà gran tempo a passarne un sol braccio. Sarei troppo lungo, s'io volessi con tutti gli esempli, ch'io potrei addurre, dimostrare a V. S. quanto sia fallace il far proposizioni universali intorno a questi accidenti: attesochè non tutti i corpi anno la medesima figura, e grandezza, nè tutti si muovono per tutti i luoghi con la stessa forza, e velocità; onde a chi mi farà questo argumento, il Vetro, il Cristallo, e il Diamante sono materie durissime, adunque non possono esser penetrate da' corpi ignei, io gli distinguerò l'antecedente, e negherò la conseguenza con dire, esser'elleno materie durissime rispetto a noi, ma non già rispetto a quei minimi corpi, i quali colla lor sottigliezza, e velocità ànno forza d'insinuarvisi: Ma veda in grazia V. S. cõme a capello corrispondono tutti gli effetti a questa dottrina. Le materie assai du-

re,

re, e denſe inſieme ſono ancora aſſai reſiſtenti, in comparazione delle tenere, e delle rare; onde maggiore è d'uopo, che ſia la forza de' corpi, che le debbono penetrare, e diſſolvere, ed in conſeguenza è neceſſario, o che ſia maggiore il numero di tali corpi, o che maggior tempo c'impieghino, ed ecco che corriſponde l'effetto, perchè un piccol fuoco liquefarà la cera, ma non già nel tempo medeſimo l'Oro, il Ferro, il Piombo, o altre ſomiglianti ſoſtanze; in oltre perchè dovunque sì fatti corpi difficilmente penetrano, difficilmente ancora debbono poi quindi partirſi, ecco che corriſponde l'effetto: giacchè delle materie egualmente riſcaldate, quelle, che ſon più dure, e denſe, per maggior tempo conſervano in ſe ſteſſe il calore, eſſendo che i corpicelli del fuoco intrigandoſi negl'inviſibili meati di eſſe materie, non poſſono ſcapparne tutti ad un tratto, o molti inſieme, ma ſolamente pochi per volta, e quindi ancora ſi fa manifeſta la cagione, perchè le coſe più dure, e denſe arrivino a poſſedere un calore più veemente, e come ſi dice nelle ſcuole più intenſo, che le rade, e molli: ciò non procedendo da altro, che dallo eſſerſi in quelle inſinuato a poco a poco, e racchiuſo un gran numero di corpicelli ignei, i quali poi facendo forza tutti inſieme, vengono a ſuperare la reſiſtenza della materia, dal-

la quale era vietata ad essi l'uscita: onde scappandosene fuori molti insieme, ed incontrando la nostra carne, ci apportano calore veemente, ed ingrato: ma nelle materie tenere, e rade benchè in poco tẽpo buon numero di tali corpiccivoli facilmente vi penetri, facilmẽte ancora tutti se n'escono quasi subito, perlochè allo ingresso d'alcuni, uscendosene altrettanti, o poco meno, non si radunano mai dẽtro a così fatte materie in gran copia: onde debole, e meno intenso deve quivi sentirsi il calore.

S'arroge a ciò, che il caldo più veemente, e perciò ancora il maggiore effluvio degl'ignicoli, dalle sustanze assai dure, e dense non solamente è cagionato da quegl'ignicoli, che poco innanzi erano quivi di fuori entrati, ma da molti eziandio, che assai prima si ritrovavano stretti, e imprigionati da gli altri corpi, di cui son composte quelle sostanze delle quali all'arrivo degli esterni ignicoli scompaginandosi alquanto l'intima contestura, si vengono a scarcerare quei minimi del fuoco, ivi racchiusi; onde uscendosene anch'eglino fuori, augumentano il sopraddetto effluvio, ed il calore insieme: e per la stessa cagione ancora il fuoco delle materie dense, e corpulenti, come sarebbe il legno, l'olio d'oliva, o altra cosa simile riscalda molto più delle materie rade, e cedenti come per esempio della paglia, dell' acquavite, e degli altri estratti conforme a

ciaſ-

ciaſcheduno è noto. Ma ora m'avveggio, che io mi ſono laſciato traſportare dal diſcorſo fuori dell'intrapreſo ſentiero, e perciò rimettendomi in ſtrada, conchiudo, che la durezza, e la denſità de' compoſti al più al più poſſono rendere difficile l'ingreſſo a' corpicelli ignei, ma non già impedirglielo affatto, ſiccome avrebbe di biſogno il ſuddetto Cabeo, acciò la ſua prima oppoſizione aveſſe qualche vigore, il che parmi, ſe non m'inganno, poter ſervire into no a queſta prima oppoſizione, e paſſo alla ſeconda.

Oppone egli nel ſecondo luogo, che il lume non è effluvio di corpi, e pure egli riſcalda, e molte coſe lucide, e riſplendenti ci apportano calore, dalla quale obiezione io con poche parole ſono per isbrigarmi, eſſendo ella fondata ſopra una ſuppoſizione a mio giudizio non così vera, come egli ſi crede, cioè, che la luce ſia incorporea: propoſizione, che ſenza dubbio alcuno gli ſarebbe negata da tutti i ſeguaci di Democrito, e di Platone, ſtimando eglino la luce eſſere anch'ella un'effluvio di minimi corpicciuoli; anzi che dal vedere, che ella operi nello ſteſſo modo, che opera il fuoco, non avrebbero ripugnanza a dire, che ella ſia il fuoco medeſimo, e per avventura non ſarebbe così grande inconveniente, come ſembra d'averlo ſtimato queſto virtuoſo Padre;

Al-

Altro il fuoco non è che luce impura,

cantò un gentiliſſimo Poeta Meſſineſe, ed io pure ſon di parere, la luce non eſſer'altro, che la parte più pura, e più ſciolta, e per dir così il fiore dello ſteſſo fuoco, e forſe il fuoco medeſimo, riſoluto ne' ſuoi primi componenti; onde non mi apporta meraviglia alcuna il vedere, che ella riſcaldi: doveva dunque il Cabeo prima d'ogn'altra coſa provare queſto ſuppoſto, e poi formarne l'oppoſizione, perchè in quanto al pretendere di dimoſtrare la luce incorporea, mediante il ſuo moto inſtantaneo, come egli fa, gli averſari gli negherebbono il tutto col dire, ella muoverſi velocemente sì, ma non già in un ſol momento di tempo. Gran coſa che tanti, e tanti dottiſſimi Vomini ad ammetter per vero sì fatto moto inſtantaneo della luce, ſi ſieno laſciati perſuadere dauna sẽplice oſſervazione, fatta da un noſtro ſenſo, il quale di queſto particolare è inabile affatto a porgerci certo riſcontro. Si fondano queſti nell'oſſervare, che i raggi del Sole nello ſteſſo momento, che egli ſi ſcuopre al noſtro Orizonte ci compariſcono in terra, e non conſiderano, che non potendoſi da noi vedere il Sole ſe non allora, che la ſua luce giunge al noſtr'occhio, fa di meſtiere, che nel medeſimo punto ci appariſca il Sole nato nell'Orizonte, e'l ſuo ſplendore arrivi al noſtr'occhio: Se il vedere

il

il Sole, e l'arrivare all'occhio la ſua luce foſſero due operazioni diſtinte, e che l'una ſenza l'altra eſſer poteſſe, allora con gran ragione potrebbe ſtimarſi il movimento della luce istantaneo; ma eſſendo una ſteſſa coſa, o ſe pure ſono due operazioni, dovendoſi elleno fare nel medeſimo iſtante di tempo, o più toſto precedere l'arrivo della luce all'occhio alla viſta del Sole, queſto non è riſcontro, che vaglia. Daltronde adunque, che dal ſuo ſemplice moto dobbiamo prendere i riſcontri dell'eſſenza della luce, cioè dalle proprietà, che ella poſſiede, cioè a dire dal reflettersi ella, e refrangersi con certa legge, dallo abbruciare i corpi combuſtibili, dallo ſtruggere i metalli, e tutte l'altre materie, che poſſono liquefarſi, e da molt'altre proprietà, ed operazioni della ſteſſa luce, che per brevità de io tralaſcio, le quali tutte troueremo al certo eſſer quelle medeſime, che a tutti gli altri corpi convengono.

Ma è tempo, che laſciata queſta ſeconda oppoſizione paſſi ad eſaminar la terza, nella quale torna egli di nuovo a ſervirſi della impenetrabilità del vetro formando tale argomento. Il vetro è un corpo denſiſſimo, il quale ſigillato col ſigillo ermetico cuſtodiſce così fedelmente le materie, entro di ſe racchiuſe, che non laſcia traſpirare ne pure un ſolo atomo degli eſtratti più acuti, e potenti,

che

che ſieno, e gli odori più ſpiritoſi, ed efficaci non paſſano a farſi ſentire; dunque egli è impoſſibile, che dall'acqua, o da altro corpo caldo, ſigillato in un vaſo di vetro poſſa ſcappare l'effluvio di corpicelli ignei ad apportarci il calore. Per la ſoluzione del quale argomento, benchè per avventura foſſer baſtevoli le coſe già dette intorno alla prima oppoſizione, con tutto ciò, perchè anch'egli non reſti ſenza particolar riſpoſta mi occorre il dire, che egli pecca non poco in forma; concioſſiecoſachè da una propoſizione particolare ſi deduca in eſſo la concluſione univerſale, o ſe pure è particolare non mantenga in ſe gli ſteſſi termini della propoſizione; onde io con altrettanta ragione potrei formare un ſimile argomento, dicendo: Il Noce, il Nocciuolo, la Quercia poſti nell'acqua non poſſono ſtare a galla, adunque anco il Sughero dovrà ſcendere al fondo, e ſiccome ſubito mi ſarà riſpoſto, a volere, che conchiuda tale argomento eſſer prima neceſſario il provare, che in tutti i mezzi ne i quali deſcende il Noce, il Nocciuolo, e la Quercia, debba ancora ſcendere il Sughero, così al ſuddetto argomento riſponderò io, eſſer d'uopo il dimoſtrare, che per dove nō paſſano le Quinteſſenze acute, e veementi, non debban paſſare nè meno i ſottiliſſimi corpi del fuoco, ed a chi voleſſe dimoſtrar ciò farebbe di meſtiere il provare, i

mini-

minimi componenti di tali estratti, ed i corpicelli del fuoco, esser dotati dell'istessa grandezza, e dell'istessa figura, e possedere nel moto la stessa velocità; proposizione al mio credere troppo ardua a dimostrarsi, e per avventura del tutto impossibile, parendo più tosto, che la ragione ci muova a credere, i piccoli componenti del fuoco, essere di minor mole, e di maggior velocita, che i primi semi di qualsivoglia altro corpo, e forse ancora di diversa figura. Il che supposto non rimane veruna difficultà da intendere, che i minimi del fuoco possano, e debbano cõ la lor somma sottigliezza, e quasi dissi infinita velocità rendersi libero il passaggio per quelle materie, per le quali non passano molti altri corpi, essendo anco verisimile, che non poco aiuto in tal passaggio sia loro conferito dalla propria figura, la quale si adatti alla figura di quelle invisibili commissure, nelle quali debbano insinuarsi.

Nè mancano a noi moltissimi esempli di alcune sorti di corpi, che passano liberamente per alcune sostanze, per le quali non passano molti, e molti altri. L'Argentovivo posto dentro ad una vescica di pesce senza apparente rottura tutto a poco, a poco si versa, ma il vino, e l'aquavite, che pur son corpi molto sottili, e spiritosi per lungo tempo vi si conservano. L'Olio di Sasso posto sopra le

noſtre carni penetra colà, doue non poſsono penetrare tanti, e tanti altri liquori, benchè molto ſpiritoſi, e vivaci. In quei vaſi di terra da noi Orci, o Coppi addimandati, allora che nuovi ſono meſſavi l'acqua ſovente accade, che ella trapelando ſi verſi, ma l'olio, e molti altri liquidi, ſenza tal pericolo vi ſi mettono, e ſi conſervano. E'coſa nota, che l'acqua, ed il vino non penetrano internamente nella ſoſtanza de' marmi, e pur mi ricorda, che una volta V.S. mi fece vedere, che alcune materie groſſe, e gommoſe penetravano nella ſoſtanza del marmo bianco di Carrara alla groſſezza quaſi d'una penna da ſcrivere, e lo tignevano di tintura gialla, e roſſa, la qual tintura era durevole, e ſtabile, nè mai dal marmo ſi partiva, ancorchè infinite volte foſſe lavato, e ſoffregato con ogni diligenza. Racconta il dottiſs. Pietro Gaſſendo, ed è veriſſimo, che in una quantità d'acqua infondendo a poco a poco una ſorte di ſale, egli in eſſa ſeguita a ſtruggerſi fino ad un certo ſegno, ma che dopo, quaſi che l'acqua del ſale medeſimo ſazia divenga, non laſcia ſtruggerne di vantaggio; onde il ſale intiero, e ſenza liquefarſi ſcende al fondo, ma in ſua vece infondendo un ſale d'un'altra ſpezie, egli ſi ſtrugge, ed altreſi continua nella ſteſſa guiſa finoacchè l'acqua non ſe ne ſtucchi, e dopo queſto infondendone un'altra ſorte, ſeguita

a fa-

a fare lo ſteſſo giuoco, così ſempre continuando fino a che ſi continua a infondere nuove, e nuove ſorti di ſale; onde egli è manifeſto, che non per mancanza di luogo i ſali non ſeguitano a liquefarſi, ma perchè dove l'uno penetrar puote, all'altro non è lecito il penetrare. Non è egli anco vero, che il modo, col quale gli Orefici purificano l'Argento, o l'Oro meſcolato con lega, è il mettergli nella Coppella fatta di polvere di corno di Caſtrone, nella quale a forza di fuoco facendogli ſtruggere ſi naſconde nell'interna ſoſtanza tutto ciò, che con l'Argento, e con l'Oro era meſcolato, cioè il Rame, il Piombo, e l'altre meſture, che gli rendevano impuri, reſtando ſolamente coſpicui, e ſenza, naſconderſi i medeſimi Oro, ed Argento? Or da queſti effetti, e da molti altri ſomiglianti, che ciaſcheduno può tutto il giorno oſſervare, chiaramente ſi deduce, che quando i corpicelli ignei, non aveſſero niente di più in comparazione de gli altri, che la diverſità della propria figura, queſta ſola ſervirebbe a rendere la ragione molto veriſimile del penetrare eglino in quelle materie, nelle quali gli altri non penetrano; che ſe noi a queſta aggiungeremo l'ineſcogitabile picciolezza, e la forza grandiſſima dependente dalla lor maſſima velocità, delle quali egli è pur d'uopo, che i medeſimi ignicoli ſien dotati, ceſ-

ſerà ogni meraviglia di sì fatta loro penetrazione. Nè vi ſia alcuno, che creda, che io mi dia vanto di fargli vedere con gli occhi proprj qualſiſia per appunto la grandezza, e la figura di ſimili corpicciuoli, e come bene ſi adattino alla figura de' minimi pori del vetro, e del criſtallo; imperocchè nè la noſtra viſta è così perſpicace, nè il tatto è così ſquiſito, che vagliano a darne giudizio; e queſte ſono di quelle coſe, che la natura à voluto riſerbare in ſe ſteſſa, non ſi curando punto di non ſodisfare alla curioſità de' noſtri ſenſi. Egli è ben verò, che quando per mille altri riſcontri ſi arrivi a trovare d'un qualche effetto una molto veriſimil cagione, non sò perchè queſta ſi debba rigettare, col dire, che ella è falſa, perchè al ſenſo non appariſce. Ma che dico non appariſce al ſenſo? Pur troppo appariſce ella, mentre dalle materie calde racchiuſe nel vetro ſentiamo giungere al noſtro ſenſo il calore, il che al certo non ſentiremmo ſe gli ignicoli non penetraſſero il vetro, eſſendo pur vero, che ſenza corpi non ſi fa il ſenſo.

Ma uoglio adeſſo incidentemente far ſentire a V. S. una prova di queſto paſſare, che fà il fuoco pel vetro, la quale addur ſi potrebbe *ad hominē* contro quei Filoſofi, che negano queſta penetrazione, ed inſieme difendono, non poter eſſere in natura ſpazio alcuno privo di corpo. Per rendere la ragione di quello

effet-

effetto, che si vede ogni giorno nello attaccar le coppette a gl'ammalati, che la carne sottoposta s'alza dentro alla coppetta fuor della sua natural positura. Dicono questi, che la natura abborrendo il vacuo fa salire la carne a riempire lo spazio voto, che si trova nella coppetta. Ora intorno a questo io considero, che la capacità della coppetta nell'atto dell attaccarsi alla carne è tutta piena di corpi (per quanto essi dicono) cioè d'aria, di fuoco, di fumo, di stoppa, o di qualche altra simil materia facile a levar la fiamma, dimanierachè a voler, che sia vero, che la carne s'alzi per riempire il voto, è necessario, che qualche corpo si parta, altrimenti non occorrerebbe, che ella salisse, e di più è necessario, che tal corpo se ne scappi penetrando il vetro; giacchè non vi essendo altra apertura, che per la bocca della coppetta, questa è impedita dalla carne, che d'ogni intorno fortemente sigilla. Il dire che quel corpo, il quale se ne partì penetrando pel vetro sia l'aria è una cosa troppo impropria, essendo certissimo, non poter ella, benchè molto compressa, scappar fuori d'una sottil pelle, non che del vetro: il dire che sia il fumo è sciocchezza, atteso chè essendo egli un corpo molto opaco, si doverebbe vedere uscire, oltre che quando la coppetta è stata attaccata per tutto quel tempo che faceva di bisogno, e che poscia il Chirur-

go la ſtacca, ſi vede il più delle volte dalla bocca aperta della coppetta uſcir quel fumo che dentro di eſſa ſi era conſervato in quelmentre, che ella era ſtata tenacemente attaccata, adunque non altro che il fuoco è quello che via ſe ne vola paſſando per la ſoſtanza del vetro.

Che quando anco e'voglian dire, che ſe ne parta o l'aria o'l fumo, torna ſempre la medeſima conſeguenza: giacchè ſe l'aria, o'l fumo paſſan pel vetro, molto più facilmente vi potrà paſſare il fuoco. Ne ſi ſottrarrebbe da queſta oppoſizione chi diceſſe, dalla coppetta non partirſi corpo veruno; ma bensì tutti inſieme riſtringerſi, e condenſarſi; imperciocchè queſto non può ſuccedere per eſſervi preſente il fuoco, il quale ſommamente rarefà le coſe (come eſſi dicono) e non le condenſa, ſenza, che tanto è falſo, che in quel tempo elle ſi condenſino, che più toſto doverebbero ſpontaneamente rarefarſi per riempir quello ſpazio, per occupare il quale, dicono, che ſi ſolleva la carne. In ſomma volendo mantenere l'opinione di coſtoro, io non ſaprei come mi difendere da queſta difficoltà; ma nõ è per queſto, ch'io ne faccia alcun capitale avendola più toſto apportata (come di ſopra acennai) per incidenza. Senta adeſſo V. S. la quarta obiezzione del ſopraddet. dottiſſ. Pad: nella quale perchè ſiccome pare a me

non

non poche cose si ritrovano da osservarsi, mà mescolate con ambiguità, e con oscurità grandissima di parole, voglio che V. S. si pigli l'incomodo di rileggerle da per se stessa, e perciò eccogliela quì registrata conforme appunto nel libro del sopradetto Padre si vede scritta.

Motus est causa caloris; sed motus non emittit effluuium nec immittit spiritus in corpus motum, ergo calefactio, & calor non est ex tali intrusione spirituum, & quamuis dicatur, vt alibi etiam demostratum est, non motum, sed fricationem esse causam caloris, contrà hoc adhuc est quia in fricactione corpus magis durum, & in quod istà intrusio est difficilior magis incalescit; nam si ferrũ limes ipsa lima vix incalescit, ferrum autem limatum vel maximè fit calidum, ex quo tamen partes, & ramenta ne dum effluuium aufertur: contra vero si serra lignum seces non lignum incalescit, sed serra, quæ tamen durior est, & difficilius in se accipit effluuium, etiamsi ex siccato ligno efflueret; similiter in troclea funis mollissimus non incalescit, & troclea præsertim ænea inflammatur.

Intorno a questa opposizione è da avvertire, che siccome il nostro gran Filosofo Toscano insegnò nel Saggiatore, che non il moto, ma lo stropicciamento, e la fregagione de' corpi duri è la propria, e la immediata cagione del caldo ne' detti corpi, così ancora nello

luogo egli insegnò, che quando un corpo per opera dello stropicciamento riscalda ciò non avviene, perchè in esso penetri effluvio di corpicelli ignei, ma più tosto per l'opposto, cioè perchè da esso il sopraddeto effluvio si parta, e che ciò sia il vero a volere, che un corpo divenga caldo, fa di mestiere, che gl'ignicoli scappando fuori di esso, arrivino a pungere il nostro senso, conforme altre volte si è detto, sicchè quando in vece di uscir fuori dal detto corpo gl'ignicoli, in quello penetrassero egli al nostro senso apparirebbe freddo, e non caldo, e benchè molte volte avvenga, anzi quasi sempre sia necessario, che nelle materie, le quali ci riscaldano, sieno poco prima in gran copia penetrati gl'ignicoli, ciò nondimeno non toglie, che le stesse materie, qualunque volta esse c'apportan calore, non trasmettano al nostro senso un'effluvio d'ignicoli; giacchè quegli stessi, che innanzi vi penetrarono, dopo da esse vscendo, le fanno calde apparire; ma quando si trovassero alcune materie, le quali avessero in loro stesse racchiusi molti corpicelli ignei, e si trovasse anche il modo di fargli sprigionare, ed uscir fuori delle medesime, questo solo senza altri ignicoli esterni sarebbe bastevole a fare, che quelle materie ci riscaldassero, il che per appunto accade nel caso nostro; imperciocchè con la gagliarda fregagione

gione delle materie dure alcuni minimi frammentucci da esse si staccano, e si stritolano, e così viene ad aprirsi l'uscita a gl'ignicoli quivi contenuti, i quali poi movendosi, ed al nostro senso giungendo ci partoriscono il caldo.

Se questo modo di generarsi ne' corpi il caldo per opera di vicendevole loro stropicciamento fosse stato bene, e spassionatamente considerato dal dottissimo Cabeo, egli non averia certamente fatto la sopraddetta opposizione, nella quale non sò vedere alcuna concludenza, essendo ella fondata sopra un supposto (al mio credere) falsissimo, quale è il dire, che i corpi a volere, che riscaldino debbano in se ricevere, e non più tosto tramandare gl'ignicoli, siccome egli (pare a me) che asserisca, mentre per distruggere un si fatto modo di prodursi il caldo, dice, ciò non poter'essere; conciossiachè nel soffregarsi si riscaldano i corpi più duri, ne' quali è più difficile il passaggio, e la penetrazione degli ignicoli. Per provare poscia questa proposizione apporta il Cabeo, come si è veduto di sopra, tre esperienze, nella prima delle quali di due corpi, che scambievolmēte si soffreghino, il più duro divien più caldo del men duro, e nell'altre due succede appunto tutto il contrario; onde in vece di provare, parmi, che venga a distruggere la sua proposizione,

ed

ed in conſequenza chi voleſſe mettersi ex profeſſo, per dir così, ad altercare con eſſo lui potrebbe darle taccia d'incoſtante, e di poco fermo ne' ſuoi diſcorſi, ma io però che ſono per altro conſapevole della ſtima, che merita queſto dottiſſimo Padre, voglio intendere, come ſuol dirſi, per diſcrezzione il ſuo concetto, e che tale ſia ſtata la forza della ſopraddetta obiezione. Se per opera de' ſoli ignicoli, ſempre nelle materie il caldo ſi produce, ciò doverebbe ſeguire, anco allora, che i corpi per lo ſcambievole ſoffregamento ſi riſcaldano, e ſe ciò foſſe doverebbe in queſto mantenerſi la ſteſſa regola, cioè che di due corpi, i quali inſieme l'uno ſovra dell'altro con violenza ſi muova, ſempre il men duro, come quello, nel quale poſſono con maggior facilità introdurſi, e penetrare gl'ignicoli, più caldo diveniſſe, del più duro, e reſiſtente, il che al certo non ſuccede, poichè quando l'uno, e quando l'altro più ſenſibilmente ſi riſcalda.

La forza di queſta oppoſizione per le coſe poc'anzi accennate già cadde a terra; ma conceſſo anco, che ella foſſe in vigore, per queſta parte, parmi, che nondimeno ella in ſe ſteſſa niente concluda; concioſſiecoſachè io con lo ſteſſo modo appunto di argomentare mi volterei contro di lui, ed inſieme contro tutti i Peripatetici, i quali vogliono,

che

che il caldo ſia vna ſemplice qualità, formando un ſi fatto argumento. Se foſſe vero, che le materie riſcaldaſſero per produrſi in quelle una nuova qualità, queſto doverebbe verificarſi anco allora, che i corpi per la vicendevole fregagione ſi riſcaldano, e in tal caſo doverebbe in oltre mantenerſi vna certa, e determinata regola, cioè che più preſto, e più fortemente ſi riſcaldaſſero le materie più dure, delle men dure, o veramente queſte ſempre, e non quelle, la qual coſa non ſi verifica, conforme dall'eſperienze di ſopra addotte chiaramente ſi conoſce. A queſto argomento sò, che il dottiſſimo Cabeo, e tutti i Peripatetici riſponderebbero negando, che debba mantenerſi una determinata regola, nel riſcaldarſi più, o meno i corpi più, o men duri, mediante lo ſcambievole loro ſtropicciamento; ma che ſi deve in ciò attendere alla maggiore, o minore diſpoſizione, che anno gli ſteſſi corpi di ricevere la qualità, che in eſſi deve produrſi, le quali diſpoſizioni perchè ſi ritrovano indifferentemente più, e meno ne' corpi, nè dependono totalmente dalla maggiore, o dalla minore durezza de' medeſimi, ma ſi ricercano alcune altre prerogative, e condizioni, quindi è, che alcuna volta il più duro, ed alcun'altra il men duro più preſto, e maggiormente per lo medeſimo ſoffregamento diventa caldo. Or dunque ri-

ce-

cevendo io queſta riſpoſta, non mi ſi potrebbe negare, che io me ne ſerviſſi, per riſpondere a quell'oppoſizione, con dire, che ſtando nella dottrina da me ricevuta, intorno al modo di produrſi il calore, non è ſubito neceſſario, che i corpi più duri ſempre riſcaldino più de' men duri, quando con eſſi gagliardamente ſi ſtropicciano; atteſoche non la ſola maggiore, o minore durezza può determinare queſto fatto, ma vi ſi ricercano altre condizioni, e prerogative, la prima delle quali, ed anco la principale è, che quelle materie, che devono per la ſcambievole fregagione divenir calde, neceſſariamente debbono avere in ſe ſteſſe racchiuſi, ed imprigionati i minimi componenti della luce, e del fuoco, perchè altrimenti impoſſibil coſa ſarebbe, che elle arrivaſſero in sì fatto modo a qualſivoglia grado di calore; onde per eſempio ſtropicciandoſi inſieme un pezzo di ghiaccio, ed un ferro, una pietra, o altra ſimil materia, in queſto caſo ſenza aver riguardo alla maggiore, o minor durezza di detti corpi, egli è certiſſimo, che ſuppoſto, che alcuno de' detti corpi ſi riſcaldaſſe, non ſolamente il ferro, e la pietra ſarebbero i primi a riſcaldarſi, ma quando ſi continuaſſe a fregargli inſieme per cento anni, ſe tanto durar ſi poteſſe, il ghiaccio giammai tiepido non diverrebbe, perchè non potendo da eſſo uſci-

re

re quel che non vi è, cioè gl'ignicoli, non potrebbe egli ne meno per qualsisia gagliardo ſtropicciamento caldo apparire.

La ſeconda neceſſaria condizione è, che in ſi fatta fregagione fa di meſtiere, che qualche parte de i detti corpi da i medeſimi ſi diſtacchi, e ſi riſolva in minutiſſimi frammentucci, perchè quando dalle materie, che ſcambievolmente una ſopra dell'altra ſi muovono parte alcuna non ſi ſtaccaſſe, benche in ſe ſteſſe aveſſero racchiuſa gran quantità d'ignicoli, nulladimeno non potendo queſti fuora ſcapparſene, le ſteſſe materie ſempre fredde ſi manterrebbero, ſenza punto alterarſi: imperciocchè per ricevere una ſimile alterazione, cioè a dire per diventar calde (conforme altre volte ò detto) egli è d'uopo, che gl'ignicoli nelle loro interne parti racchiuſi fuori ſe n'eſcano, la qual coſa ſeguir non può ſe qualche parte delle medeſime con lo ſtritolarſi minutiſſimamente da quelle non ſi diſtacca, e non ſi ſepara; poichè con ſi fatto ſtritolamento, ſi vengono a ſprigionare i minimi del fuoco, i quali in altro modo quivi fermi, e racchiuſi ſi rimarrebbono; e di quì manifeſtacì ſi fà la cagione, per la quale due corpi di ſuperficie ſquiſitiſſimamente liſcia, per molto che ſcambievolmente ſi ſtropiccino con violenza, contuttociò o non punto, o per lo meno pochiſſimo ſi riſcaldano, come ſuccede

nello

nello ſtropicciare inſieme due ſpecchi liſci, e piani; ciò derivando dal non riſolverſi parte alcuna de' medeſimi, il che fà sì, che pochi, o neſſuni ignicoli fuori da eſſi poſſano uſcire, nè diſſimil cagione è quella, onde accade, che nello arrotarſi i Diamanti, calore alcuno ſenſibile non ricevano: imperocchè oltre l'eſſere eglino di ſuperficie molto pulita, quello che importa più e' poſſeggono una durezza, così fatta, che impediſce in loro quello ſtritolamento, che ſopra dicemmo eſſer neceſſario per generarſi il calore.

Or venendo adeſſo all' eſperienze del Pad. Cabeo, maraviglia alcuna non è ſe limandoſi un ferro la lima pochiſſimo, e il ferro aſſaiſſimo ſi riſcalda: poſcia che la reſoluzione è lo ſtritolamento delle parti ſi fà in queſto, e non in quella, e gia provai che dove ſi fatto ſtritolamento non faſſi, quivi produr non ſi può il calore: che poi pel contrario nel segarſi un legno queſto ſi riſcaldi pochiſſimo quando la ſega arriva à ſcottare, pare a me che egli avvenga per due ragioni, prima perchè il ferro, ond'è compoſta la ſega maggior numero d'ignicoli in ſe ritiene, di quel che abbia qualſiuoglia ſorte di legno, del che pare, che ſiamo accertati dal vedere nel battere aſſieme due ferri ſcappar fuori le faville di fuoco, coſa che ne legni, trattine ſolamente alcuni pochi, o non mai, o rariſſime volte almeno ſi oſſerva; ſe-

ſecondariamente, perchè nella ſega, e non già nel legno ſi fa quella tale riſoluzione di parti neceſſaria al riſcaldamento; Imperocchè egli è vero, che dal legno nell'atto d'eſſer ſegato molte parti aſſai viſibili, ed apparenti ſi ſtaccano: ma egli è anco certiſſimo, che un sì fatto diſtaccamento di parte tanto ſenſibili, e groſſolane, (per dir così) poco, o niente può operare per la ſcarcerazione de' minimi corpicelli del fuoco nel detto legno incatenati, e racchiuſi; ma ſi ricerca, come ſi è detto, una riſoluzione di particelle minime, e per avventura anco inviſibili: poichè infra queſti, cioè a dire nella ſtrettiſſima congiunzione de' primi, ed inviſibili corpicciuoli, onde il legno è compoſto ſtannoſi imprigionati gl'ignicoli, e non già nelle commiſſure delle parti aſſai groſſe; poichè da queſte ſenz'altro aiuto potrebbero i medeſimi volar via. Ora concioſſiecoſachè nella materia, onde è formata la ſega maggior numero d'ignicoli ſi ritrovi, di quello ſi ritrovi nel legno, ed oltre a queſto, facendoſi nella ſteſſa ſega la neceſſaria reſoluzione di ſottiliſſime, e di volatili particelle, coſa che non ſuccede nel legno, chi è mai quel, che negaſſe, maggior calore doverſi ſvegliare nella ſega, che nel legno; nella carrucola particolarmente di bronzo, che nelle funi (adattandoſi ancora a queſta eſperienza tutto ciò, che

in-

intorno alla sega, ed al legno abbiamo apportato.

Queste sono quelle oppositioni, fatte dal virtuosissimo Pad. Cabeo, che a me anno dato occasione d'infastidire da vantaggio V. S. col trattenermi in esaminarle, dalla forza delle quali può chi che sia chiaramente conoscere, di qual tempra sien tutte l'altre, che sogliono addursi da altri Filosofi di minor grido, quali intorno al modo di generarsi il Caldo sono di diverso parere da quello di Democrito, e di Platone. Ed in verità io giurerei, che quel dottissimo Padre nell'apportare tali obiezzioni non parlasse (come suol dirsi) *ex corde*: ma che più tosto facesse, per un certo impegno, e per confermarsi, e per dar nel genio alla maggior parte del Popolo, che aderisce all'opinion d'Aristotile, ed in quanto a lui son di parere, che credesse diversamente, del che egli apertamente si dichiarò in più luoghi delle sue opere, e spezialmente nella questione seconda sopra il testo nono del libro quarto delle Meteore, nella quale cercando egli se l'agente naturale operi immediatamente per tutta la sfera della sua attività, o più tosto mediante il mezzo, prima di venire al nodo della questione dice queste precise parole,

Dico primo si rem vellem pysicè examinare, & sequi quandam Phylosophandi ratiõnẽ quę, ali-

aliquibus videbitur fortaſſe nimis craſſa, & materialis, & ad ſenſum addicta, exigua eſſet hac in re difficultas, quia in iſta phyloſophia, (vt loquebatur Gilbertus de magnete) omnis cauſatio fit per effluuium, & ita illud verè agit, & immediatè à quo effluuium verè, & immediatè fluit, & eius eſt actio cuius eſt effluuim, & ſiue ad paucam, ſiue ad magniam diſtantiam ſe eſtendat effluuium ſemper actio illius verè eſt, à quò tale effluuim manauit, & ità ſublatæ erunt omnes dubitationes de agente corporeo: nam de ſpirituali eſt alia queſtio, quæ ad iſtam phyloſophiam non ſpectat, neque cum hac eſt commiſcenda, & hoc effluuium eſt res corporalis: quid tamen hęc phyloſophandi ractio videbitur fortaſſe nimis antiqua, nec .n. eſt noua, & in ſcholis non ita recipietur nunc, & ipſe alibi non approbaui, ideo ſto in communi modo loquendi, & explicandi.

Ma non voglio ſpender più tempo, nè tenerla più a bada in ſentir prove di vna coſa, la quale ormai da molti aſſennati Filoſofi è conoſciuta per certa, e tenuta per evidente, conchiudo perciò intorno alla generazione del calore, ed anco intorno a tutti gli effetti, da eſſo dependenti, non eſſer coſa diſdicevole, anzi eſſer coſa piena di robuſte ragioni il ſeguitare l'opinione di Democrito, e di Platone, e di molt'altri loro ſeguaci, i quali attribuiſcono il tutto a piccoliſſimi corpi ignei,

che movendoſi velocemẽte penetrino in ogni corpo compoſto, benchè duriſſimo, e denſiſſimo.

In quanto poi alla diverſità de' pareri di queſti due Filoſofi nel determinar la figura di tali corpicciuoli, s'io doueſſi dir la mia opinione, inclinerei più toſto a credere con Democrito, eſſer'eglino di figura sferica, o rotonda, che vogliam dire, parendomi, che queſta molto meglio dell'altre corriſponda al velociſſimo moto di detti corpi, e quel pungere, penetrare, e diſgregare le particelle delle noſtre carni, e di tutte l'altre materie, le quali operazioni Platone ſpiega con l'acutiſſima punta delle figure piramidali, non è dubbio alcuno, che nello ſteſſo modo, e felicemente ſpiegare non ſi poſſano con l'ammettere i medeſimi corpi eſſere tante sferette, la picciolezza delle quali ſuperi, o per lo meno agguagli l'acutezza della punta delle Piramidi di Platone, che poi la rotondita delle figure dia non poco aiuto a i corpi per eſſer pronti, ed iſpediti a muovere velocemente, egli è più certo, che meſtier faccia, che ſe ne diſputi, ſiccome ancora è manifeſto il velociſſimo moto de' corpi ignei: cioſſiecoſachè, quando altro riſcontro non ce ne foſſe, chiaramente ce lo dimoſtra la luce, la quale (come altra volta accennai) è il fuoco ſteſſo riſoluto ne' ſuoi primi ſemi, della qual luce

tale,

tale, e tanta è la velocita, con la quale ſi muove, che à potuto dar ſoſpetto alle menti degli Vomini di paſſare uno ſpazio immenſo in uno iſtante. Io non dico però che la ſentenza del divino Platone, non ſia conforme con quaſi tutti gli altri ſuoi penſieri, bella e mirabile, anzi divina: ma dico ſolo, che avendo riguardo a queſto moto sì ſpedito, e veloce ſembra più veriſimile l'oppinione di Democrito, e tanto più ſe conſidereremo, che concedendo a queſti corpi la figura piramidale, egli è poi neceſſario il ſupporre che eglino ſi muovan ſempre con un degli angoli innanzi, col quale poſſan pungere, ed inſinuarſi nelle ſoſtanze, nelle quali s'incontrano: giacchè movendoſi a traverſo, o con un piano avanti non potrebbero eſercitare la propria attività, la quale ſecondo Platone, nella acutezza della punta riſiede: ma il cõſervar ſempre queſta poſitura nel moto, non sò come ſia facile per gli ſpeſſi intoppi, che eſſi devono trovare, i quali col far loro mutare ſtrada, pare, che debbano ancora fargli variare ſovente la poſitura, ſe per ſorte noi non diceſſimo, che eſſendo principio interno di tali corpi il muoverſi ſempre con quella conſtituzione, ogni qual volta da qualche eſterna forza ne ſien rimoſſi eſſi tornino ſubito a riacquiſtarla, il che poi è un ricorrere ad un immaginario ſuppoſto, del quale ſtando nell'opinione di

Democrito non abbiamo biſogno alcuno: imperocchè, quando cotali corpicciuoli ſien di figura rotonda, ſi muovan pure in qualſiſia modo, ed incontrino le materie con qualſivoglia parte di loro medeſimi, che ſeguirà ſempre lo ſteſſo effetto eſſendo eglino, in virtù della rotondità, atti al moto, ed alla penetrazione per ogni verſo, e con tutte le loro parti egualmente. Si potrebbe a queſto anco aggiungere, che ſe è vero quello, del che io punto non dubito, cioè la luce, ed il fuoco eſſere una coſa medeſima, nè altra differenza fra quella, e queſto ritrovarſi, fuor che nell'eſſer pura, o impnro, dimodoche il fuoco non altro ſia, che luce meſcolata con altri corpi di diuerſa natura, della qual coſa molte prove aſſai concludenti potrei apportargli, s'io non temeſſi d'infaſtidirla, e ſe da molti dottiſſimi Vomini ciò non foſſe ormai a baſtanza ſtato provato, ed aſſerito etiamdio dallo ſteſſo divino Platone in più luoghi del ſuo Dialogo della Natura, ſe queſto dico è vero, eſſendo ancora per l'altra parte veriſſimo, che la luce percuotendo ne' corpi opachi ſi riflette ſempre in tal modo, che l'angolo della indecenza è eguale a quello della reflеſſione, e ſe pure i detti angoli rigoroſamente non ſono tali, almeno al noſtro ſenſo del tutto eguali appariſcono, quando i componenti della ſteſſa luce, cioè gli ignicoli foſſero di figura

gurà piramidale, o di qualsivoglia altra sorte, fuor che rotonda, mi parrebbe, che ciò non dovesse succedere; imperciocchè a reflettersi in questa conformità poco abili al certo sono i corpi, che anno angolo, lati, e piani o per lo meno egli è verissimo, che i corpi sferici più di tutti gli altri à cagionare vn tale effetto sono atti. Io non dico Sig. FRANCESCO, che il reflettersi in simil guisa convenga solamente à i corpi sferici, sapendo benissimo, questa esser legge inviolabile di tutti i corpi indifferentemente di qualunque figura c' si sieno: ma intendo dire, che malagevole cosa è, e per avventura affatto impossibile, che un corpo di figura non sferica percuotendo in un'altro, si refletta per una linea, la quale formi un'angolo, eguale à quello della incidenza; atteso che questo non può accadere à quei corpi, i quali per la loro figura percuotendo in altri corpi gli tocchino in più di un punto, o che nell'atto del reflettersi, vengan forzati à ripercuoteruisi, perchè nell'uno, e nell'altro caso essi vengono deviati da quella direzione, per la quale si sarebber mossi nello staccarsene, quando con un sol punto, ed una sola volta tocchi gli avessero; dimanierache, chiunque dal vedere un corpo piramidale, o di qualche altra figura non sferica muoversi per incontrarne un'altro per una tal linea, col misurare l'angolo dell'inciden-

za voleſſe ritrovare la ſtrada, che egli è per ſcorrere nel refletterſi, coſtui, dico, quantunque idealmente parlando, ed aſtraendo da ogni impedimento ingannar non ſi poteſſe, reſterebbe però deluſo dall'effetto ſteſſo; giacchè quel corpo in vece di refletterſi per una linea, che faccia un'angolo eguale a quello della primiera incidenza, per le ragioni ſuddette ſi refletterà per una linea molto diverſa, reſultante dalle più, e varie ripercuſſioni dello ſteſſo corpo, le quali benchè in ciaſcheduna di loro si ſia eſattamente oſſervata l'egualità degli angoli d'incidenza, e di refleſſione, tutte però inſieme preſe vengono finalmente ad addirizzare il ſuddetto corpo per una linea, che con quella della primiera incidenza forma angoli diſuguali.

Ora applicando queſto diſcorſo al noſtro, propoſito, quando gl'ignicoli, o i minimi componenti della luce, i quali, come accennai, ſono una coſa medeſima, foſſero di figura piramidale, o di qualunque altra fuor che rotōda percuotendo la luce in un corpo opaco, ella nel refletterſi non doverebbe formare un angolo, eguale a quello della primiera incidenza, come pure s'oſſerva, che per lo meno al ſenſo eſattamente ſuccede: Onde nè meno dal vedere la ſtrada, che fa la luce nello incontrare un corpo opaco, non ſi potrebbe per via d'angol di refleſſione, e d'incidenza ritrouar

la

la ſtrada, che ella è per ſcorrere nel ripercuoterſi dal detto corpo, conforme pure giornalmente ſi mette in pratica: avvengachè in virtù delle ragioni ſuddette, cioè perchè i ſuoi componenti nel percuotere nel detto corpo, eſſendo di figura piramidale, o non lo toccherebbero con un ſol punto, o una ſol volta, eglino doverebbonſi reflettere ſparpagliati, confuſi, e diſordinatamente: onde poi tutti inſieme, cioè il tratto, o vogliam dire il raggio della luce non potrebbe ritornare per una linea certa, e che ſi può beniſſimo prevedere, ma per una incerta, ed inſtabile. Inſomma io non ardirei di biaſimare il concetto di Platone intorno alla figura piramidale degl'ignicoli, ma non poſſo già negare, che al mio parere l'opinione di Democrito non ſia più propria, e molto meglio s'aggiuſti agli effetti; perlochè mi ſento più inclinato ad abbracciar queſta, che quella, e per ora voglio credere, che i corpicelli del fuoco ſieno di figura eſattamente rotonda, e per avventura non ſi allontanerebbe dal veriſimile chi giudicaſſe, queſti ſoli, e non altri (favellando però de' primi componenti delle coſe) di cotal figura eſſer dotati.

Ma parmi ormai d'avere a baſtanza ſpiegato il mio parere intorno all'eſſenza del Caldo, è tempo dunque per condurre a fine l'incominciata impreſa, che io paſſi a favellare di

quell'altra ſtupenda operazione della natura, cioè del Freddo, ed in ſomigliante guiſa mi dichiari quell'io mi creda eſſere il modo, onde i corpi di caldi che ſono divengan freddi, e talora i liquidi ſien rimoſſi dalla nativa fluidità, e quaſi con tenaciſſimi lacci legati: e concioſſiachè a ſufficienza io abbia favellato quanto ſia lungi dalla ragione il tenere il Freddo per una ſemplice virtù, e qualità non iſtarò adeſſo a far parola di sì fatta ſentenza, ma ſolamente mi tratterrò nello eſaminare, s'egli ſia più veriſimile, che allora le ſoſtanze diventin fredde quando da eſſe ſi parte il fuoco, e il calore; o pure allora che in eſſe penetrano alcuni corpi, i quali, ſiccome il fuoco, e la luce cagionano il caldo, così eglino partoriſcano il Freddo. E per tralaſciare ogni ſuperfluo ragionamento dico a V. S. che per molto, che io abbia attentamente conſiderato il concetto di quei Savi, i quali ſtimano il Freddo una ſoſtanza reale, e poſitiva, e per molto, che io abbia eſaminato i motivi di queſta loro opinione, non ò ſaputo mai ritrovare ragione, che mi convinca, o mi perſuada a ſeguitare cotal ſentenza, e pel contrario non poche trovo di quelle, le quali ad ammettere il Freddo per una ſemplice privazione, e diſcacciamento del Caldo, pare che mi sforzino.

Conſiderai prima d'ogn'altra coſa, che quan-

quando il ſolo partirſi dalle materie il Caldo, poteſſe eſſer cagione di tutti gli accidenti, che in eſſe dal Freddo ſono cagionati, queſto ſolo ſarebbe baſtante a terminare tal diſputa, ed a coſtituire il Freddo per una ſemplice privazione. Poſtomi dunque a vedere ſe a tal concetto l'eſito corriſpondeva, parvemi di accertarmi, non v'eſſere operazione alcuna del Freddo, che col ſolo diſcacciamento del Caldo non ſi poſſa molto ragionevlmente ſpiegare.

Ma dall'altro canto provandomi a ſupporre il Freddo una particolare, e poſitiva ſoſtanza mi ritrovai anguſtiato da non poche difficoltà, nel volere con tal ſuppoſto ricercar le cagioni de' ſuoi effetti. Conobbi in primo luogo, che ſe'l Freddo ſi produceſſe nelle materie dall'intruſione, (per dir così) e dall' inzeppamento d'alcuni determinati corpicciuoli, queſti medeſimi, come quegli, che anno forza d'imprigionare le materie, e di donare a' fluidi ſolidità, e durezza, doverebbono eſſer pigri nel moto, e di tal figura, e grandezza, che facilmente s'intrigaſſero, e s'incatenaſſero con gli altri corpi, alla qual coſa non par che corriſpondano poi gli effetti: Imperciocchè il ghiaccio poſto in una conſiderabile lontananza ſubito ci fa ſentire il ſuo Freddo, ed il Freddo medeſimo ſenza veruno intoppo, o difficultà paſſa immediatamente

per

per le materie duriſſime, e denſiſſime; onde vediam, che tuffando nell'acqua fredda un vaſo d'Oro, d'Argento, o di Criſtallo ripieno d'altra acqua, ella ſubito participa di quel Freddo, e ſi reſtringe; onde Lucrezio

Paſſar pel Rame ſimilmente il Freddo
Senti, e'l Caldo vapor, ſenti paſſarlo
Per l'Oro, e per l'Argento, allor ch'auuinci
Con man la Coppa.

ſegno evidente, che dalla durezza, e dalla denſità dell'Oro, e dell'Argento niuno, o poco impedimento riceve il Freddo nel ſuo paſſaggio, e pure, come diſopra accennai, grandiſſimo lo doverebbe ricevere, s'egli foſſe una ſoſtanza propria, e reale, cioè a dire ſe foſſero corpicciuoli determinati: atteſo che eſſendo eglino di tal natura, che facilmente s'intrighino con gli altri corpi, e ad eſſi tenacemente ſi leghino, doverebbono in vece di penetrare nell'acqua, fortemente legarſi con la ſoſtanza del vaſo, per la quale debbon paſſare, e con eſſa formando una ſaldiſſima, e ſtrettiſſima compoſizione, doverebbono impedire l'ingreſſo a gli altri corpicciuoli, che quivi giungono ſucceſſivamente; onde non potendo i medeſimi paſſare a meſcolarſi con l'acqua, o ſe pure paſſare poteſſero, dovendo in tal paſſaggio ſpender gran tempo, non avrebbe la ſteſſa acqua giammai a raffreddarſi, o almeno non così ſubito, come ſuccede.

de. Conſiderai in ſecondo luogo, eſſer non poco inveriſimile, che aggiungendoſi alle materie i mentovati corpicciuoli del Freddo eſſe in vece di ricreſcere ſcemino tutte di quantità, e quel che più mi parve fuor di ragione è, che l'acqua, la quale [come per molte eſperienze ci è manifeſto] da niuna forza benchè grandiſſima può eſſer compreſſa, e condenſata ſenſibilmente, abbia poi all'arrivo di sì fatti corpi non ſolo a ritirarſi, e riſtringerſi anch'ella in tal maniera, che ſi riduca ad occupare un luogo tanto minore del naturale; ma poco dopo ſpiccando un velociſſimo ſalto abbia ſpazioſamente a dilatarſi, e ad allargare i ſuoi confini, conforme nel ſuo agghiacciamento s'oſſerva: Parvemi, dico, queſto fuor di ragione, concioſſiecoſachè ſe i corpi del Freddo anno forza di ridur l'acqua a minor mole, chi mai è quello, che la ſpinge a ſollevarſi, e a muoverſi con tanto impeto? E ſe eglino anno forza di rarefarla, per qual cagione al diloro arrivo ella ſi condenſa, e ſi reſtringe? In ſomma molto malagevole mi pare a intendere, come i corpi del Freddo, i quali come confeſſano i defenſori del Freddo poſitivo, debbono eſſere pigri, e tardi nel moto, e di figura ſcabroſa, ed angolare, poſſano poi eſſer cagione di movimenti così veloci ne' fluidi, poſſano moverſi eglino ſteſſi con tanta preſtezza, e con ſi gran

facilità liberamente passare per l'interna sostanza delle più dure materie, che sieno.

Nè minor difficoltà in vero parvemi a intendere in terzo luogo, come esser possa; che vicendevolmente una sorte di corpi faccia l'altra fuggire, e ritirarsi; onde per esempio all'arrivo de' corpi ignei nell'acqua, i corpicciuoli del Freddo tosto si nascondano, o via se ne volino, o quando quelli si partono, subito questi tornino, o si risentino, e così sempre mantengano inviolabilmente questo tenore, che dove gl'uni si trovano in maggior copia gli altri tosto se'n fuggano, o vero quasi per paura de' nemici, si caccino ne' più reconditi nascondigli, e quivi immobili se ne stijno aspettando, che gli altri si partano per potere allora anch'essi ritornare alla natia libertà.

Ed in quanto al dire, quel che dice in simil proposito il dottissimo Pietro Gassendo acerrimo difensore della sentenza di Epicuro cioè che gli Atomi del Freddo, in virtù della propria angolar figura strettamente unendosi, e legandosi con le particelle delle materie vengano ad impedire l'uscita a gli ignicoli, ripercuotendoli, e sforzandoli a riconcentrarsi nell'intime parti delle stesse materie, e a quiui starsene imprigionati, ed immobili; In quauto, dico a cotal discorso, sia detto con quel rispetto, che meritamente si deve ad un vomo sì dotto, erudito, e famoso in tutte le

scuo-

ſcuole dell'Europa, pare a me, che egli abbia poca probabilità: concioſſiecoſachè da queſta ſeguirebbe in primo luogo, che gli ignicoli non aveſſero tanta forza da ſuperare la ſtretta unione fatta dagli atomi frigorifici, con le particelle dell'acqua, ed in conſequenza molto meno un tiepido vapore avrebbe a poter far ſtruggere il ghiaccio, il che poi è contrario a quello che s'oſſerua: giacchè ad ogni tiepido fiato, che aliti intorno al duriſſimo ghiaccio, egli quaſi ſubito acqua corrente, e fuſa novellamente diviene.

Ed in ſecondo luogo ne doverebbe ſeguire, che i medeſimi corpicciuoli del Freddo, non così facilmente con la propria forza da sì ſtretto legame poteſſero ſcioglierſi, e ſe ciò foſſe vero, in qual modo poi ſi potrebbe ſalvare, che eglino così veloci, e con tanta facilità corrano a ferire, ed entrare nelle noſtre carni allora, che avvicinandoci al ghiaccio, non che toccandolo, ſentiamo la ſua freddezza? Tralaſcio per non allungar di vantaggio molte, e molte altre coſe, e ſpezialmente d'apportare quella irrefragabile eſperienza fatta nella Real Accademia del Cimento, e che ſi legge a carte 259. de Saggi &c. la quale forſe per ſe ſola ſarebbe baſtante a convincere di falſità la mentovata opinione del Freddo poſitivo. Finalmente in queſta ſentenza di Democrito, e di Epicuro non è auto-

fortuna di trovar cosa, che interamente mi sodisfaccia, nè bisogno alcuno ò saputo conoscere, che m'induca ad ammetter questi atomi frigorifici, parendomi, che con la sola privazione del Caldo possa la natura benissimo operare il tutto.

Ma non vorrei però, che alcuno dal vedermi allontanare dalla dottrina de' sopraddetti Filosofi giudicasse, che io abbia intenzione di tacciare in conto alcuno i loro ammirabili concetti, e la somma loro intelligenza: Imperciocchè troppo ingrato mi mostrerei verso di loro, e verso i sovrani insegnamenti da loro lasciatici intorno alle operazioni della Natura, senza l'aiuto de' quali l'umano imgegno di tante, e tante verità, onde egli è sommamente arricchito forse ancor di presente privo, ed ignudo si viverbbe, e troppo grande ardire sarebbe il mio, quando ciò presumessi, potendo io di me stesso con molto maggior ragion dire quel medesimo, che già di se per modestia cantò Lucrezio

Che come puo la rondinella a prova
Cantar co Cigni del caistro, o come
Ponno agguagliar le smisurate forze
De Leoni i Capretti? e con le membra
Molli ancor per l'etade, e vacillanti
Vincer nel corso le veloci Damme?

Io mi son sempre fatto beffe dell'opinion di coloro, i quali stimano, che'l non seguitare, o

il

il dar nome di falso, ancorchè ciò si faccia con giusta ragione, a qualche particolar concetto d'un uomo dotto, ed Illustre, sia un fare offesa alla di lui fama, e virtù, non considerando eglino, che facendo diversamente sarebbe un far torto alla verità, anzi alla natura stessa, la quale non a voluto sottoporre tutte le sue operazioni, alla intelligenza d'un uomo solo; ma contentarsi, che egli alcune poche ne comprenda tutto'l restante glie le à celate, riserbandole alla curiosità degli altri ingegni, che successivamente si affaticano in ricercarle: Anzi che l'allontanarsi talvolta dalla opinione di qualcheduno, quanto si voglia celebre Filosofo, quando la ragione il richieda, è un seguitar più che mai le di lui pedate, ed un obbedire a suoi precetti, non ve ne avendo fra tutti alcuno, che non ci consigli ad isfuggire l'altrui sentenza, quando ella non sia conforme alla verità, il che ancora da lor medsimi fu inviolabilmente osservato, nè pure i proprj maestri eccettuando.

Voglio dire, che se intorno alla narura del Freddo, o di qualsivoglia altra cosa io non m'acquieto alla dottrina di qualcheduno, non intendo per questo di biasimarla, ma mi lascio dalla sola ragione trasportare a seguitare più questa, che quella liberamente, e senza passione alcuna; onde non sia maraviglia se ricusando di stimare il Freddo, una sostanza

pro-

propria, e reale, conforme giudicarono Democrito, Leucippo, Epicuro, e molti altri de' loro seguaci, molto più ragionevole stimo il parere del Divino Platone, cioè esser egli una semplice privazione, e disacciamento del caldo; concetto abbracciato, e mirabilmente spiegato dal dottissimo, e celebratissimo, Gio: Alfonso Borelli nelle Mattematiche, e nelle naturali scienze ingegno senz'alcun dubbio da annoverarsi tra i più sublimi de' nostri tempi, della qual materia trattata da sì nobile scrittore, se io ardisco di favellare, mi dichiaro far ciò conforme di se medesimo cantò Lucrezio.

Non per desio di garreggiar mà solo
Per dolce amore, onde imitarlo agogno.

Ma per ritornar colà donde poc'anzi col mio ragionamento mi son partito, sogliono i difensori del Freddo positivo opporre a questa sentenza, che se gli fosse una semplice privazione egli non potrebbe produrre effetti reali, e positivi, com'egli fà, producendo nell' animale il tremore, e quella passione, che Freddo da noi si chiama, ne potrebbe eziandio generare una cosa simile a se stessa; onde il ghiaccio non dovrebbe produrre altro ghiaccio, ne un corpo Freddo apportar Freddo ad un'altro, essendo necessario, che di effetti positivi, e reali positiva ancora, e reale sia la cagione. Alla quale istanza

pare

pare a me, che facilmente si possa rispondere, con dire esser vero, che la privazione, come quella, che non è cosa alcuna, non puole esfere per se stessa cagione d'un'effetto vero, e reale, ma che può ben'essere una condizione necessaria al producimento di un tale effetto, il quale senza di essa produrre non si porrebbe: imperciocchè ogni qualvolta un corpo impedisce le operazioni d'un'altro corpo, togliendo quello è forza, che questo operi, nè tale operazione effetto della lontananza, chiamar si puote, ma bensì della presenza di questo, che à virtù d operare. Togliendo una trave maestra da un pavimento, egli subito cade, e rovina, e levando uno zipolo da una botte tutto il vino, dentro di lei racchiuso si versa. E pure questi effetti reali, e positivi non sarebbero al certo accaduti, senza la privazione della Trave, e del Zipolo.

Raccontano i Saggi di naturali esperienze, che molte sorti d'animali sani, e gagliardi posti nel voto torriccelliano, quivi subito patiscono moti convulsivi, tremori, e rigonfiamenti di carne fino a schizzar loro gli occhi di testa, e pure fa di mestiere il confessare, che tutti questi accidenti da una semplice privazione di corpo dependono. Che poi il restar priva la nostra carne di qualche cosa possa, nel nostro senso produrre una propria, e determinata affezzione, io per me non ò alcuna

difficultà nello intenderlo, e chi questo negasse doverebbe negare altresì, che levando un peso dalle spalle di un facchino, egli subito alleggierirsi non senta: Egli è ben vero, che non è la lontananza del peso quello, che dal facchino si fa sentire, ma il moto de' suoi nervi, e de' muscoli, i quali essendo poco avanti stati compressi, ed aggravati dal peso, ritornano alla propria, e naturale constituzione quando ne vengono alleggeriti.

E finalmente è falso, che una privazione nel modo di sopra spiegato, non possa cagionare un'altra simile privazione; conciossiachè, quando un corpo per produrre una cosa à bisogno, che un'altro successivamente glie la partecipi, se questo riman privo di quella tal cosa, è d'uopo, che quello ancora tosto della medesima privo divenga: così continuando a star voto di cibo lo stomaco dello Animale, si votano a poco a poco le vene del sangue, ed il corpo tutto riman privo di vita, e così togliendo il lume da una stanza si oscurano subito le altre camere, che in essa riescono, e nelle quali penetrava la luce, reflettendosi dalle muraglie di quella stanza; molte altre cose potrei aggiungere in risposta della sopraddetta difficoltà; ma per non diffondermi in infinito sarà bene, che tralasciandole tutte io non passi sotto silenzio un'altra opposizione, che contro la dottrina

di

di Platone intorno al Freddo da' ſoprammentovati Filoſofi ſuole apportarſi; Affermano eſſi, non eſſere maggior ragione, onde il Freddo ſi debba ſtimare privazione del Caldo, che il Caldo abbia da crederſi privazione, e diſcacciamento del Freddo. Ed io però ſono di contraria sentenza, parendomi di ſcorgerci così gran diverſità, che poco maggiore poſſa deſiderarſi: Imperocchè, allora avrebbe luogo la ſopraddetta iſtanza, quando egualmente ſi poteſſe dubitare della vera eſiſtenza del Caldo, e del Freddo; ma eſſendo noi certi, che il calore è una ſoſtanza reale, e poſitiva, e per altra parte non avendo contezza alcuna della realità del Freddo; anzi più toſto avendo non pochi argomenti in contrario, non milita però la ſteſſa ragione tanto nell'uno, che nell'altro. E che ciò ſia il vero, ſe eglino mi domanderanno un contraſſegno evidente, che il Caldo ſia una coſa reale, io ſubito moſtrerò a loro il fuoco, e la luce, o per dir meglio il Sole, e le Stelle fiſſe, nelle quali la luce, ed il fuoco anno il loro proprio ſeggio, e la propria loro reſidenza, ed allora dirò queſte ſoſtanze eſſer quelle, che il caldo producano; ma s'io chiederò a loro un ſimil contraſſegno della vera eſſenza del Freddo, io non sò quel che eglino mi potranno moſtrare, perchè ſe mi moſtreranno il ghiaccio, io negherò, che quella ſia la ſo-

ſtanza del Freddo, dicendo, che ella è acqua, o qualche altro liquore, privo di fuoco, ſiccome eſſi conoſceranno, ſe accoſtandolo al fuoco gli daranno campo di poterſi di nuovo con eſſo meſcolare, nel qual caſo troveranno, che di lì a poco, in vece di apportar freddo, riſcalderà, coſa, che giammai non può oſſervarſi nel fuoco, o nella luce: giacchè queſti meſcolati in baſtevol copia con qualſivoglia ingrediente, ſempre nondimeno caldi appariſcono. Se poi mi moſtreranno il ſalnitro, il ſale ammoniaco, l'acquavite, o qualche altro ſale, o liquore, per mezzo de' quali ſi poſſono facilmente rafreddare le materie, io negherò nello ſteſſo modo, che quelle ſiano ſoſtanze del Freddo, ed in quanto al Freddo, che elle ne apportano [conforme a ſuo luogo ſono per iſpiegare] dirò, che depẽde da altra cagione, cioè dal tor fuora il fuoco dalle ſteſſe materie, e farò vedere, che quei medeſimi ſali, o liquori in cambio di contenere il Freddo ſon ripieni di Caldo, e di fuoco, mentre ciaſcheduno di loro facilmente leva la fiamma, ed in fuoco tutto converteſi. Or facciano vedere a me i difenſori del Freddo poſitivo una ſoſtanza, la quale ſempre raffreddi, e giammai non riſcaldi, ſiccome io ſo vedre a loro una ſoſtanza, che ſempre riſcalda, e mai non raffredda, quale è il fuoco, e la luce, ed allora io gli concederò, che anche il

Fred-

Freddo ſia una coſa poſitiva, e reale.

Ed eccomi pur finalmente arrivato al termine di quel mio, per avventura troppo lungo, rozzo, e faſtidioſo diſcorſo, col quale io mi poſi a far noto a V. S. qual concetto ſia il mio intorno alla Natura del Caldo, e del Freddo, ed a ſpiegarle inſieme alcuni di que i motivi, che sì fatta opinione dentro al mio animo ſtabilirono.

Richiede adunque l'ordine intrapreſo, e la promeſſa fatta fino da principio, che io ſenza metter tempo in mezzo mi ponga a fare il confronto di queſta dottrina con gli effetti particolari, acciocchè ſe toccheremo con mano (come mi giova il credere) che ella del tutto gli corriſponda, poſſiamo con maggior ragione della ſua verità, e della ſua certezza aſſicurarci; E ſe per lo contrario rinverremo, che ad eſſa gli effetti, e l'eſperienze non corriſpodano, io poſſa di buon cuore confeſſare d'eſſermi infino a quì ingannato con molti altri Filoſofi, e che ſieno vane, e non concludenti tutte le ragioni di ſopra addotte, e le molte, che di vantaggio addur ſi potrebbono (come accennai) eſſendo al mio credere veriſſimo il detto del Principe de' Peripatetici, che *rationi tunc fides eſt adhibenda, quando ea quæ demonſtrantur conueniunt cum ijs quæ ſenſu percipiuntur.*

Ma la verità si è, che non si trova effetto alcuno particolare dal Caldo, o dal Freddo dependente, che con i sopraddetti principj non si possa molto verisimilmente spiegare, il che adesso son per far vedere a V. S. con la più possibile brevità, dichiarandomi però innanzi, che io non intendo di spacciare alcuno de' miei pensieri per evidente dimostrazione, giacchè so benissimo l'evidenza solamente nelle scienze pure geometriche ritrovarsi, ma come speculazioni, e capricci [per dir così] d'un ingegno rozzo, e giovenile, il quale non à altro di buono, che un sommo desiderio, ed un ardente volontà d'imparare.

Il perchè andrò facendo una scelta delle operazioni più notabili del Caldo, e del Freddo, e de' più singolari effetti da essi partoriti, quegli cioè, la cognizione de' quali sia sufficiente all'intera notizia di tutti gli altri; e per non confondermi nel discorso favellerò in primo luogo di quegli effetti, che al calore s'attribuiscono, e quindi dopo farò passaggio a ragionar di quegli, che dal magistero del Freddo traggono l'origine.

E conciossiecosachè in fra tutte l'operazioni, che dal fuoco procedono, la principale, e la più considerabile sia quella, onde egli appresso tutti gli uomini il nome di Caldo si è meritato, io perciò di sì fatta affezzione

del

del noſtro ſenſo m'accingerei principalmente a diſcorrere, e ad aſſegnare conveniente ragione ſe ormai per lo innanzi io non ne aveſſi incidentemente più volte ragionato, onde mi pare d'aver fatto paleſe a baſtanza il mio parere intorno a cotale effetto, e tanto più, quanto io mi ſon dichiarato (conforme mi dichiaro di nuovo) di ſottoſcrivermi in tutto, e per tutto a quello, che in ſimil propoſito ci laſciò ſcritto l'Ingegnioſiſſimo, e Famoſiſſimo noſtro Galileo nella ſua maravigliosa Apologia del Saggiatore: Ma pure per non tralaſciare coſa alcuna, onde queſto mio diſcorſo di ſoverchia imperfezzione poſſa eſſer tacciato, e per ſodisfare eziamdio a qualcheduno, che del ſoprammentovato effetto più chiara, e più diſtinta bramaſſe la cagione, io replicando le coſe già dette, ed aggiungendo quel che di vantaggio dir ſi potrebbe ne formerò un breve racconto, ed iſtoria.

Dico adunque, che allora abbruciandoſi le materie, quando una gran parte de' minimi corpi, onde elleno ſon compoſte ſi riſolvono in fuoco ed in luce, quindi è, che nel medeſimo abbruciamento ſi diffondono gl'ignicoli da per tutto con grandiſſima velocità, ed incontrando la noſtra carne, non pochi di eſſi in quella s'inſinuano, i quali per la ſoſtanza della medeſima carne continuando a muoverſi rapidamente, vengono con le loro per-

cosse a stimolare, ed a far muovere ancora le particelle della stessa carne, e spezialmente i nervicciuoli, onde ella è ripiena, e così movendosi anch'eglino, generano nell'anima sensitiva quella affezzione, che Caldo volgarmente si chiama. Ed in quanto che'l moto, ed il toccamento de' nervi produca il senso, io non voglio stare adesso ad apportarne prova veruna, essendo cosa notissima a tutti, ed in particolare a quelli, che della fabbrica, e dell'uso delle parti corporee dello Animale son leggiermente informati: E da questo nasce per avventura, che tanto più sensibile ci apparisce il calore, quanto più nervosa è quella parte, alla quale egli è aplicato.

In oltre perchè (come di sopra accennai) gl'ignicoli con le loro incursioni tengono in moto le particelle della nostra carne, perciò è necessario, che ella si rarefaccia, ed occupi maggior luogo: giacchè se le medesime particelle stessero compresse, e strette, non potrebbono muoversi in modo alcuno; dal che deriva, che stando noi lungamente l'inverno al fuoco, fa di mestiere talvolta, che ci sciolghiamo tutte le legature più strette, ed in conseguenza è necessario, che in cotal rarefazione s'aprino i pori della medesima carne.

E perchè gli stessi ignicoli passano ancora nelle vene, e nelle arterie a mescolarsi col

San-

ſangue, e con gli altri umori del noſtro corpo, per queſta cagione accade, che anco queſti umori rarefacendoſi, e quaſi diſſi levando il bollore, dilatano i vaſi, da' quali ſon contenuti; onde più turgide, e più gonfie appariſcono le vene, e movendoſi gli ſteſſi umori con maggior velocità, ſi viene ad accelerare la loro univerſale circolazione, onde più frequente del cuore, e delle arterie ſi oſſervano le pulſazioni.

Da sì fatto movimento degli umori, e delle particelle della carne, e dallo eſſerſi dilatati i pori della medeſima neceſſariamente s'accreſce l'inſenſibil traſpirazione, e dal ſoverchio riſcaldarſi depende il ſudore, e poco dopo la languidezza, e la ſete: imperciocchè le parti più ſottili, fluide, e ſciolte muovendoſi più velocemente dell'altre, liberamente ſcappano per i pori dal noſtro corpo, onde egli molto arido rimanendo, ci ſtimola con la ſete a reſtituirgli le parti fluide già perſe, e reſtando privo delle parti più ſpiritoſe divien debole, e ſcemo di forze; E da queſto ſi può conoſcere, quanto ſia vero quello, che ci inſegnò il noſtro Galileo, cioè che grato ci ſia quel calore, dal quale ſi agevola la noſtra neceſſaria inſenſibil traſpirazione, e moleſto quello, pel quale troppo gran perdita facciamo della voſtra ſoſtanza: Concioſſiachè quando gl'ignicoli penetrando nel noſtro

corpo

corpo facilitano la ſua neceſſaria traſpirazione, ſegno è, che allora eſſi leggiermente muovono, e ſolleticano le noſtre membra, ed i nervicciuoli ſparſi per quelle, e così vengono ad eſſer cagione, che da eſſe ſi parta quello che di ſuperfluo vi ſi ritrova: onde reſtando noi dal ſuperfluo alleggeriti, ſentiamo guſto, e diletto; ma quando, pel contrario, il calore augumentando la noſtra neceſſaria traſpirazione, fà che gran parte della noſtra ſoſtanza via ſe ne voli, ſegno è, che allora il numero degl'ignicoli è così grande, che troppo grande ancora è l'impeto, e troppo frequenti ſono gli urti, che le membra, ed i nervi da eſſi ricevono: per la qual coſa le medeſime noſtre membra, ed i nervi per sì ſpeſſe, e violenti percoſſe ſi trinciano, e ſi diſſolvono, il perchè venendoſi a guaſtare la lor conteſtura, ſi produce in noi quella moleſta affezzione del ſenſo, che ſcottamento, ed abbruciamento ſi chiama.

Ma una coſa, che a queſto propoſito non deve eſſer taciuta è, che non i ſoli corpicciuoli ignei dal fuoco, o da qualche altra materia calda nel noſtro corpo vibrati ſon quegli, che tutti i mentovati effetti generano dentro di noi; ma a cotali operazioni concorrono ancor molti altri pur anche eſſi minimi componenti del fuoco, e della luce, i quali eſſendo nella noſtra ſoſtanza ſtrettamente impri-

gio-

gionati, ed avvinti, dal paſſaggio degli altri ignicoli, e dalla diviſione, e dal movimento delle particelle del noſtro corpo fatti liberi, e ſciolti, ſi riſentono, e pongonſi in moto, e dove avanti eſſendo fermi non apportavano calore alcuno, allora che poſſon moverſi, ſi uniſcono con gli altri ignicoli, e così continuando la riſoluzione d'altri ſucceſſivamente, tutti inſieme i ſopradetti effetti producono: In quella guiſa appunto, che per opera di pochi ignicoli, che di fuori penetrino in un legno moltiſſimi altri, che quivi ſtavan racchiuſi, e ſtretti alla natia libertà ritornando ſi traſmutano in cocente fiamma.

Ed in qual modo (dirà forſe qualcheduno) la noſtra ſoſtanza è sì ripiena di corpi ignei, e da qual forza, e da qual legame ſon eglino in lei imprigionati, e riſtretti? A chi mi faceſſe cotal dimanda intorno alla prima parte riſponderei, eſſer ella ripiena di molti ignicoli, perchè ella ſi nutriſce continuamente di materie con eſſi meſcolate, e perchè ella è ſempre circondata, e in diverſe maniere penetrata dall'aria, per la quale ſtanno vagando gl'ignicoli, che dal Sole, e dal fuoco ſono inceſſantemente vibrati. Ed in quanto all'altra parte riſponderei, che i medeſimi corpicciuoli ſon nelle noſtre membra tenacemente legati, perchè così vi furon condotti dalle materie, ond'elle ſi ſon nutrite, e perchè gl'ignicoli,

che

che dall'aria ambiente paſſano ad inſinuarſi dentro di loro non tutti poſſono aprirſi l'adito per uſcirſene, ma alcuni di eſſi in quelle inviluppandoſi, quivi imprigionati rimangono: Ma di tale imprigionamento de' corpi lucidi non ſolo nelle membra dello animale, ma quaſi in tutte le materiali ſoſtanze, forſe in altro propoſito mi converrà favellare più diſtintamente, ſerva per adeſſo l'aver io avvertito, che nella noſtra ſoſtanza ſi ritrovano inceppati non pochi di detti corpi, i quali quando per qualche accidente ritornano ad eſſer liberi, fuori di eſſa velocemente ſe ne ſcappano, e col lor moto, e paſſaggio nella maniera ſopra ſpiegata partoriſcono il Caldo, e tutti gli altri effetti già mentovati.

Concludente prova di quanto io dico potrà eſſere, che il moto violento, e la gagliarda fregagione delle membra, al pari del fuoco eſterno, e del Sole ci riſcalda notabilmente, e ciò non per altra cagione, che per aprirſi l'adito in cotale ſtropicciamento a gl'ignicoli nel noſtro corpo racchiuſi, onde riducendoſi eglino in moto, penetrano, e ſcorrono per la noſtra ſoſtanza, e così il Caldo ne fan ſentire.

E chi sà, che la languidezza, che dal ſoverchio calore depende, non ſia la gran perdita, che facciamo degl'ignicoli, i quali quando in debita copia ſi ritrovano nel noſtro

ſtro corpo, lo rendan forte, e gagliardo, e quando (per lo contrario) da lui ſi partono, come che allora ſe ne voli la parte più ſpiritoſa, egli debole rimanga, e privo di forze?

E chi sà che il grandiſſimo nocumento, che talora ci apportano le febbri, non ſia la troppo conſiderabil perdita de' medeſimi corpicciuoli; dimanierachè la febbre non in altro conſiſta, che nel ſepararſi, e nel partirſi dalle noſtre membra (qualunque ſe ne ſia la cagione) violentemente gl'ignicoli, e che quel tremito univerſale, che ſovente nel principio delle febbri s'oſſerva non ſia un movimento, ed una fregagione di tutte le parti del noſtro corpo, col quale la natura inciti al moto, ed apra l'adito a gl'ignicoli in eſſe imprigionati, e racchiuſi. Ma non vorrei Sig. REDI mio Sig. inavvertentemente ingolfarmi in un oceano infinito, ond'io non poteſſi più ritornare alla riva: ſarà dunque meglio, che reſtando di diſcorrere intorno a queſta operazine del Caldo, paſſi a rintracciar la cagione di un'altro effetto, dal medeſimo dependente.

Tra' maravigliosi artifizi, che dall'umano ingegno furono in diverſi tempi per propria utilitade inventati, fu ſempre al pari di tutti gli altri, e per il grandiſſimo comodo, che egli ne apporta, e per la maraviglia dell'invenzione avuto in ſommo pregio, quello ammirabi-

le

le lavorio, onde molte materie, per se stesse durissime, e resistenti, quali sono poco meno, che tutti i metalli, e molte altre ancora, col solo ingrediente del fuoco soglionsi bene spesso ridurre ad esser tenere come la pasta, anzi, che più stupore ne apporta, a scorrer d'ogni intorno come fa l'acqua del tutto liquide, e fuse. Si strane metamorfosi, che per opera del fuoco nelle suddette materie si osservano anno sempre dato a gl'ingegni largo campo di pẽsare a sottilissime, e mirabili speculazioni: onde essendo state da molti molte cose fin ora scritte, non sarò (credo io) tacciato di troppo ardire, se confidato nella scorta di questi grandi uomini mi metterò adesso ad investigare di cotali effetti qualche ragionevol cagione.

Accingendomi adunque alla impresa, si contenti V. S. che io prima d'ogn'altra cosa brevemente determini, in che consista la durezza delle materie, e qual differenza fra le dure, e le liquide si ritrovi; imperciocchè per favellare del passaggio, che fà la maggior parte de' corpi solidi nel liquefarsi è necessario l'aver prima stabilito qual natura, e qual constituzione di parti sia la loro nello esser solidi, e qual sia quella, che, divenendo liquidi, arrivano a possedere: giacchè così verremo a conoscere, qual mutazione della loro sostanza si faccia, e come si varj la loro interna fab-

brica,

brica, e teſſitura; La cognizione della qual coſa non ſolamente in queſto propoſito, ma in molt'altri aucora, cioè nel ricercar le cagioni d'altri effetti sì del Caldo, come del Freddo, ſtimo, che ſia per eſſermi ſommamente utile, e neceſſaria.

I corpi adunque (parlando di quegli, che sì chiaman compoſti) o teneri, o duri, o fluidi, o conſiſtenti che ſieno non v'à dubbio alcuno appreſſo di me, che tutti in una proprietade ſien generalmente uniformi, cioè nell'eſſer compoſti di molti minimi corpicciuoli, fiſicamente, o per dir meglio, con le forze della natura impoſſibili ad eſſer diviſi, e corrotti. In quanto dunque all'eſſenza della prima materia, ond'eglino ſon generati, niuna differenza fra di loro può ritrovarſi, il perchè d'altronde deve procedere quella diverſità, per la quale altri di eſſi ſon molto ſodi, ed all'eſterne percoſſe reſiſtenti, altri più molli, e trattabili, ed altri liquidi totalmente. E queſto non per altro accader puote (ſi come molti ſublimi ingegni con ſaldiſſime ragioni ci anno inſegnato) ſe non per la varia tenacità, e coerenza ſcambievole delle parti degli ſteſſi corpi; dimanierachè duriſſimi ſien quegli, che anno le parti per qualche cagione tenacemente collegate l'una con l'altra; manco duri ſien quegli, che anno le parti meno ſtrettamente unite; e finalmente

del tutto liquidi ſien quegli, le parti de' quali non ſieno in modo alcuno vicendevolmente attaccate, ma libere, e ſciolte; onde l'una poſſa dall'altra per ogni minima forza diſgiungerſi.

Circa poi alla vera cagione di queſta maggiore, e minore tenacità, e diſunion delle parti de' corpi, parmi, che più di tutte ragionevol ſia la ſentenza di coloro, che ciò ſtimano derivare dalla ſola varia figura delle ſteſſe parti, e che ſecondo più, e meno elle ſono di figura rozza, angolare, ed incurvata, più, e meno tenace venga a farſi la loro unione, ed in conſeguenza più, e meno duro il compoſto, e che affatto liquido, e molto tenero riſulti da quelle parti, le quali eſſendo del tutto, o proſſimamente rotonde ſi mantengano ſempre ſciolte, ovvero non poſſano facilmente collegarſi l'una con l'altra.

Il che ſuppoſto, quello, che in tal propoſito più d'ogn'altra coſa ſi deve determinare, è ſe cotali parti, le quali per eſſere variamente figurate, variamente ancora s'uniſcono tra di loro, onde vari, e differenti ſe ne formano i compoſti, ſe dico cotali parti ſieno i primi ſemplici, ed indiviſibili ſopramentovati corpicciuoli, o veramente ſien parti più proſſime, e groſſolane [per dir così] le quali eſſendo ſtate formate dai medeſimi primi ſemi innanzi al compoſto, e ſeparatamente l'una dall'altra

tra, venendosi poi ad accozzare insieme abbiano lo stesso composto prodotto. Or in quanto al dire, che queste parti sieno i primi, e semplici componenti parmi, che sia del tutto irragionevole: conciossiecosachè essendo eglino affatto immutabili egli è impossibile, che per qualsivoglia accidente cangin figura; dal che deriva, che gli atomi d'un composto dovrebbono sempre mai unirsi, ed intrigarsi nello stesso modo, ed in conseguenza i componimenti di un liquido, non potendo mutare la lor figura rotonda, non potrebbono giammai formare un composto solido, e duro, ed i primi componenti d'un solido, per essere invariabile la lor figura rozza, ed angolare, giammai un corpo liquido non potrebbono generare. Le quali cose assolutamente son false, vedendo noi tutto il giorno, che i corpi solidi si riducono ad esser liquidi, ed i liquidi ad esser solidi, del che argumento infallibile sia l'osservare l'acqua medesima corpo liquidissimo trasmutarsi in duro, e resistente, allora che ella passa in nutrimento delle piante; al qual proposito mirabilmente si adatta quella bella esperienza da un dottissimo moderno esperimentatore fatta, e riferita, la quale è, che un piccolissimo salcio, piantato in un vaso, pervenne ad una altezza, e grossezza molto considerabile, senza essere

quasi niente scemata la terra, in che egli era posto, segno evidente, che più d'ogn'altra cosa s'era nutrito dell'acqua, ond'egli fu spesse volte innaffiato: Ma non è egli anco certo, che cibandosi molti animali di corpi solidi, se ne forma nelle lor viscere la linfa, ed il sangue, e di questi poi nutrendosi si genera la carne, e l'ossa, i quali son corpi duri, e consistenti?

Non si può dunque dire in virtù, di così fatte variazioni de' composti, che quelle parti di essi, le quali, secondo, che più, e meno sono intrigate, o sciolte, più, e meno ancora gli fanno duri, e liquidi, sieno i primi e semplicissimi lor componenti: attesoche, dovendosi nel passaggio, che fanno i corpi dal duro al liquido, e dal liquido al duro, variare la figura delle medesime parti, a cotal mutazione sono totalmente inabili i primi semi, come quegli, che a nessuna, benchè minima alterazione son sottoposti, per la qual cosa è necessario il confessare, che queste parti sieno variabili di figura, ed in conseguenza, che ancor esse sien composte di minimi corpicciuoli, le quali parti son quelle appunto, che nelle Scuole di quei Filosofi, che per material principio di tutte le cose naturali ammettono indivisibili, e minimi corpi, volgarmente Molecole si addimandano, che vale a dire le prime, e le più semplici compo-

ſizioni degli ſteſſi atomi, le quali ancorchè ſieno corpi compoſti, nulladimeno niuna di loro per ſe ſteſſa conſtituiſce in natura un corpo d'una ſpezie determinata; ma eſſendo ciaſcheduna di eſſe atta a formar compoſti di varie ſpezie, diverſi di mano in mano gli compongono, ſecondo che or con queſte, ed or con quelle altre Molecole di differente compoſizione, gravità, grandezza, e figura ſi congiungono.

Son poi le predette Molecole fra di loro differenti in queſte quattro coſe in virtù de' primi corpicciuoli, ond'elleno ſon formate; imperciocchè l'eſſere i primi corpi delle medeſime di maggiore, o minor numero, e grandezza, più, o meno conſtipati, d'una figura, o d'un'altra fa, che le ſteſſe prime combinazioni, o Molecole diverſa gravità in ſpezie, diverſa figura, e diverſa grandezza fra di loro poſſeggano; onde talvolta accader puote, che una Molecola col partirſi da lei, o con l'aggiungerſi qualche altro minimo componente creſca, o ſcemi di peſo, di figura, di quantità, il che ancora può ſuccedere per cagione di qualche forza eſterna, la quale, o gagliardamente percuotendo le Molecole le condenſi, o in qualche modo le neceſſiti a rarefarſi; poiche (come diſſi di ſopra) elle non ſono corpi ſemplici, ma compoſti; onde avvenga che tenaciſſimo ſia il legame, e l'unione degli

atomi, che le compongono; contuttociò da una forza ſuperiore a ſi fatta tenacità poſſon elleno eſſere alterate, ed anco totalmente guaſte, e disfatte.

Dalle quali coſe fin'ora dette chiaramente ſi deduce, le ſteſſe Molecole eſſer quelle, che immediatamente formano le materie, e che di eſſe materie ſono i più proſſimi componenti, di modo che tutta la diverſità, che tra una materia, ed un'altra ſi trova, non daltronde dependa, che dalla diverſità delle Molecole di queſta, e di quella, e per conſeguenza non in altro i corpi liquidi da i ſolidi ſien differenti, che nella compoſizione delle proprie Molecole, e ſpezialmente (ſiccome poc'anzi accennai) nella figura delle medeſime: Imperocchè ella è coſa infallibile, che, a volere, che i compoſti ſien liquidi, fa di meſtiere, che le loro Molecole ſieno sferiche, o proſſimamente rotonde, o vero dotate di qualche altra figura molto liſcia, e ſenz'angoli, e finalmente formate in modo, che tra di loro non ſi poſſano intrigare; perchè ſenza tal condizione, ſarebbe impoſſibile, che un corpo liquido ſi formaſſe, cioè un corpo, che, come ne inſegnò Ariſtotile (benche egli per avventura altamente equivocando pigliaſſe l'umido in cambio del liquido) agevolmente a gli altrui termini, ma a i propri malagevolmente s'adatti, che ſi poco reſiſta all'eſſer di-

viſo,

viſo, e che ad ogni minimo, ed inſenſibile impulſo, & ad ogni picciolissima inclinazione del piano, ſopra del quale egli è poſto prontamente s'agiti, e ſcorra.

Per l'altra parte alla compoſizione de' corpi ſolidi, è d'uopo, che concorrano le Molecole rozze, angolari, ed in tal modo, e figura conſtituite, che facilmente ſi poſſano vicendevolmente attaccare: giacchè ſenza queſta tenacità delle parti non potrebbe il compoſto eſſer ſolido, cioè reſiſtente ad eſſer rotto, e diviſo: Dal che deriva eziandio, che ſecondo, che le ſteſſe Molecole ſon di figura più o meno angolare, e ſcabroſa, e idonea ad incatenarſi, più o meno ſtretto ſi forma il legame, onde maggiore, o minor durezza ne ſortiſce il compoſto, e ſecondo, che le medeſime più, o meno s'avvicinano alla perfetta ſfericità, più, o meno ancora lo ſteſſo corpo ne riſulta tenero, e liquido.

Le quali coſe in tal guiſa dichiarate intorno alla compoſizione de' corpi liquidi, e ſolidi, ritornando adeſſo al noſtro propoſito, cioè alla fuſione de' metalli, e di molte altre materie ſolide, non ſarà per avventura malagevole l'aſſegnare qualche veriſimil cagione, eſſendoci ormai paleſe qual mutazione debba farſi nelle lor parti interne in così ſtrano paſſaggio: concioſſiecoſachè, avendo io provato, eſſer neceſſario, che i corpi ſolidi ſien-

compoſti di Molecole rozze, ed angolari, ed i liquidi di ſferiche, o proſſimamente rotonde, fa di meſtiere adunque, che nel paſſare un compoſto dal ſolido al liquido, le di lui Molecole di rozze, ed angolari diventin rotonde, o in qualche altra figura da queſta non molto differente ſi mutino.

Perchè in quanto al dire [conforme molti Filoſofi anno ſtimato] che non per altra cagione le materie ſi liquefaccino ſe non perchè il fuoco cacciandoſi fra le commiſſure delle lor parti le ſciolga, e le ſepari, e le tenga in continuo moto, a me pare un eſpreſſiſſima vanità: atteſo che quando non ſi faccia alcuna mutazion di figura nelle ſteſſe parti, priemieramente egli è molto difficile a immaginarſi, come i corpicciuoli del fuoco le poſſano così bene ſciogliere, e ſeparare, eſſendogli ad operar ciò di non poco impedimento il forte legame, ond'elle ſcambievolmente ſtannoſi incatenate, e più d'ogn'altra coſa la lor figura angolare, e oncinata, la quale fa, che lo ſteſſo fuoco non le poſſa dividere totalmente, poichè ſubito, che una da un'altra reſta sbrogliata è forza, che ella con altre, e con altre ſuccaſſivamente ad intrigarſi ritorni.

Ma conceſſo anco in ſecondo luogo, che gl'ignicoli con la loro grandiſſima attività poſſano ſcioglier tutte le parti, o Molecole d'un

d'un corpo ſolido, come potrann'eglino poi mantenerle così ſciolte, e libere ſi lungo tempo, quanto può durare a ſtar liquido per forza del fuoco l'Oro, o qualche altra ſomigliante materia? E come potrannno gli ſteſsi ignicoli impedire, che eſſe di nuovo non s'incatenino, ſe di continuo l'una ſopra dell'altra ſi muove, e ſe le loro figure ſono così atte ad intrigarſi ſcambievolmente?

Io non nego già, che gl'ignicoli col percuotere, e tenere in continuo moto le Molecole già diſunite non dieno qualche aiuto nella liquefazione de' compoſti; anzi che ſtimo per avventura eſſere queſta una condizione neceſſaria: dico bene aſſeverantemente, che ſe liquefacendoſi un metallo non ſi variaſſe la figura delle ſue parti, ma angolari, ed incurvate ſi manteneſſero, non potrebbono mai giungere a quella forma di liquidezza, e di fuſione, alla quale arrivano: imperocchè ſieno pur eſſe quanto ſi vogliano diſciolte, ed abbiano qualſiſia inceſſante movimento, impreſſogli dagl'ignicoli, che non dimeno ſarà ſempre impoſſibile, che elle diventino così volubili, e pronte al moto, onde velocemente ſcorrano per tutti i verſi dove ogni minima inclinazione del piano le richiama, e dove ogni inſenſibil forza le ſpinge, che ſi livellino eſquiſitamente ad una medeſima altezza, e che ſi adattino, e ſi conformino perfetta-

mente a qualſivoglia figura del vaſo, che le contiene.

E chi mai potrà immaginarſi, che i corpi, i quali di sì fatte proprietà ſon dotati, ſien di figura angolare, oncinata, e ſcabroſa, conforme è neceſſario, che ſieno le minime parti, o Molecole de' corpi ſolidi? Finalmente egli è d'uopo il confeſſare, che in liquefacendoſi un ſolido le di lui Molecole paſſino da una figura ad un altra, cioè d'incurvate, e ritorte diventino ſferiche, o proſſimamente rotonde. Le quali coſe propoſte, io vò conſiderando, che in due modi cotal mutazion di figura nelle Molecole può ſeguire, cioè o col guaſtarſi, e diſſiparſi le prime, ed altre di differente figura produrſene, ovvero col conſervarſi illeſe le ſteſſe prime Molecole variandoſi ſolamente nella figura: In oltre io conſidero, che in qualſivoglia di queſti due modi, che ſi produca la nuova figura di eſſe Molecole, egli è neceſſario, che ella non ſia ſtabile, e permanente; ma di tal condizione, che alla partita degl'ignicoli ella toſto ſi vari, onde le medeſime Molecole alla primiera figura novellamente ritornino: concioſſiecoſachè ſiccome nel liquefarſi una materia dura, debbono le ſue Molecole acquiſtar la rotondità, così anco nel ritornare ad eſſer ſolida, e conſiſtente fa di meſtiere, che eſse di nuovo ſi riduchino ad eſſere angolari, e ritorte:

Or

Or dunque, che nella fusione d'un solido si muti la figura delle sue Molecole nel primo modo sopraccennato, cioè che si guastino totalmente le prime, ed altre d'opportuna figura se ne producano, parmi del tutto inverisimile, perchè se ciò fosse, doverebbe in primo luogo mutarsi eziandio la forma dello stesso composto, onde l'Oro (per esempio) liquefacendosi cesserebbe d'essere Oro, l'Argento d'essere Argento, e così dell'altre materie discorrendo; imperciocchè, avendo io di sopra provato, le Molecole essere i più prossimi componenti de'corpi, ed esser quelle, che nella propria spezie tutti i composti determinano, quando elleno si guastassero, si dovrebbe guastare ancora la forma del medesimo composto, onde egli doverebbe far passaggio da una spezie ad un'altra.

Ed oltre a ciò, chi non vede, che disolvendosi le stesse Molecole, si verrebbe a risolvere il composto fino alla prima materia, cioè fino a i minimi, ed indivisibili corpicciuoli? E chi non sà, che risolvendosi il composto fino alla prima materia, egli dovrebbe perder la forma, che egli possedeva?

Ma in secondo luogo per un'altra ragione ancora parmi il suddetto disfacimento delle Molecole inverisimile, cioè perchè nel raffreddare, e rasodare il corpo liquefatto, dovendo elleno di nuovo cangiar figura, bi-

sogne-

ſognerebbe dire, che le ſeconde ancora nello ſteſſo modo ſi corrompeſſero, e ſi generaſſe un'altra terza ſorte di Molecole, di figura a quella delle prime ſimiliſſima: operazioni al mio credere, che ſono impoſſibili a immaginarſi, non che ad intenderſi, e ad eſſer giudicate per vere. Non ſi può dunque negare, che quella mutazion di figura nelle Molecole de' ſolidi, la quale diſſi eſſer neceſſaria nella lor liquefazione, non ſi può, dico, negare, che ella non ſegua nel ſecondo modo, ſopra mentovato, cioè, che ſi mantengano le ſteſſe Molecole, e ſolamente per opera degl'ignicoli ſi mutino di figura: Suppoſto tanto più degno d'eſſer per vero ricevuto, quanto che egli è fondato ſovra una ſemplice, ed intelligibile operazione della natura, e che per niuna ragione può dimoſtrarſi impoſſibile, eſſendo certo, che le Molecole per eſſere anch'elleno corpi compoſti a qualſivoglia alterazione ſoggiaciono,

Ed ecco finalmente meſſo veriſimilmente in chiàro, qual lavoro faccian gl'ignicoli nel render liquido un corpo, che per ſua natura ſolido ſi ſtarebbe; atteſochè non altro operano con la lor forza, ed attività, che col cacciarſi anco nelle più anguſte commeſſure delle Molecole neceſſitarle a variarſi di figura, ed a perder gli angoli, e gli oncini, e ad acquiſtare almeno proſſimamente qualche rotondità.

Ma

Ma qui forſe mi dirà qualcheduno di quei Filoſofi, che ſono avvezzi a penetrare con la lor mente le più occulte operazioni della natura, e quale è il modo per appunto, di che ſi ſervono gli ignicoli in così ſatto lavorio, e qual figura è propriamente quella delle Molecole de' corpi ſolidi, idonei alla liquefazione, onde ella per virtù de' medeſimi corpicciuoli del fuoco toſto ſi vari, riducendoſi alla rotondità, e qual rotondità è ella queſta, che nel partirſi gl'ignicoli ſi facilmente ſvaniſca?

Non v'à dubbio alcuno, Sig. Franceſco, che il potere in queſto, ed in qualunque altro naturale effetto rintracciare più minutamente tutto il magiſtero della natura, fino a conoſcere le di lei più recondite operazioni non ſia da deſiderarſi da tutti gli Vomini, ed in particolare da quegli, che in ſomiglianti ſpeculazioni continuamente affaticanſi: Egli è ben anco vero, che quanto cotal cognizione merita d'eſſer bramata da tutti, altrettanto (credo io) è malagevole ad acquiſtarſi, e del tutto altreſi per avventura impoſſibile: imperocchè ſon tanti, e così vari i mezzi, che dalla natura poſſono eſſere adoperati che gran fortuna è l'abbatterſi in quello appunto, del quale ella ſi ſerve in qualche ſuo lavoro particolare, eſſendo maſſime ciaſcun di eſſi a i noſtri ſenſi affatto naſcoſto, e non po-

potendo il noſtro intelletto

Ove chiave di ſenſo non diſſerra.

così altamente internarſi.

Io per me dunque confeſſo liberamente, che non mi da l'animo di dimoſtrare qual figura per appunto abbian le Molecole di ciaſcun ſolido, atto alla liquefazione, ed in qual modo elle divengan così volubili per opera degl'ignicoli, ed in verità in queſto propoſito poſſo dire,

Che peſo è queſto non dalle mie braccia.
Ne opra da pulir con la mia lima.

Mi ſerve d'aver provato ragionevolmente, qual mutazion debba farſi nelle parti delle materie, acciocchè ſi riducano ad eſſer liquide, del reſtante mi ſento affatto inabile a giudicarne. Ma non è per queſto, ch'io non voglia far ſapere a V. S. un certo mio capriccio, che forſe con qualche apparenza di veriſimile potrebbe adattarſi a cotale operazione degli ignicoli, col dichiararmi però di venderglielo per tale, quale egli è, cioè per un ſemplice mio penſiero, e per avventura dalla verità lontaniſſimo.

Io mi vo immaginando, che le Molecole componenti de' metalli, e degli altri corpi, che ſi poſſono ſtruggere, ſieno tanti piccoliſſimi cilindretti; ma variamente incurvati, e ritorti, i quali, mentre ſtiano in tal conſtituzione vicendevolmente intrigandoſi facciano

ciano il corpo ſolido, e duro, ma allora, che poſti al fuoco un gran numero d'ignicoli s'inſinuano nella loro interna ſoſtanza, ed in particolare in quella parte, dove ſono incurvati venghano eſſi ad addirizzarſi, ed a perdere l'incurvatura; onde in virtù di così fatta rotondità poſſano ſcorrer beniſſimo per ogni verſo, ed il corpo divenga liquido, nel quale ſtato ſi mantengano a viva forza fino a che, ſieno pieniſſimi, e (per così dire) pinzi di corpi ignei, ma ſcappandoſene questi nel raffreddarſi, ſubito gli ſteſſi cilindretti ritornino alla propria, e natural figura oncinata, e ritorta, ed il compoſto raſſodi: Ne cotal concetto mi ſembra eſſere tanto lungi dalla ragione, che in modo alcuno non ſi poſſa abbracciare almeno per veriſimile, non ſolo perchè cõ queſto ſi ſpiegano facilmẽte quelle mutazioni di figura, che nelle Molecole de' corpi ſolidi nell'atto del fonderſi, e nel raffreddare ſi ricercano, ma anco perchè egli è favorito non poco dall'eſperienza: Imperocchè ſiccome ingegnoſiſſimamente eſperimentarono quei valentuomini nella reale Accademia del Cimẽto, e ne' ſaggi delle loro naturali eſperiẽze prima di tutti ci anno inſegnato, ſe una verga, o un Cilindro di ſtagno, di vetro, o di qualſivoglia altra materia, benchè duriſſima piegato a guiſa di ſtaffa ſi riſcalderà, maſſima in quella parte, nella quale la piegatura conſiſte,

ſiſte, egli a poco a poco ſi verrà a dilatare, e ad eſſer meno, e meno incurvato, ſecondo il maggiore, e maggior grado del Caldo comunicatogli; Sicchè dunque (dico io) quando più, e più a propozione gli s'augumentaſſe il calore, egli dovrebbe alla fine, ſe qualche altro accidente non l'impediſſe, addirizzarſi del tutto, il che forſe ſuccede ne' Cilindretti de' corpi ſolidi nell'atto del liquefarſi, e ſiccome la ſuddetta ſtaffa in raffreddandoſi alla primiera piegatura ritorna, così anco ſi può dire, che gli ſteſſi Cilindretti reſtando ſenza gl'ignicoli, di nuovo tornino ad incurvarſi; Ma potrebbe per avventura qualcheduno ſtimar falſo queſto mio concetto dallo oſſervare, che ſe bene ſia vero, che le ſuddette verghe, o Cilindri per opera del fuoco ſi dilatino ſenſibilmente, ed accreſcan l'angolo della loro curvatura, nulladimeno è impoſſibile, che e' ſi addirizzino affatto, ancorchè grandiſſimo ſia il calore; ma in queſta vece più toſto ſi liquefanno, o ſi abbruciano; onde il medeſimo ſi potrebbe argomentare de' Cilindretti componenti degli ſteſſi ſolidi, ed inferirne, che anch'eſſi giammai perfettamente non ſi addirizzino, come in cotal ſuppoſto ſa di meſtiere; ma a ciò ſi riſponde, che ſe le materie compoſte foſſero di così gran contumacia, e tenacità, che ſenza fonderſi, o abbruciarſi poteſſero ricevere un ſommo

gra-

grado di calore, esse ancora piegate nella mentovata maniera s'addirizzerebbono, la qual cosa forse si verifica ne piccioli cilindretti, ond'elleno son formate, perchè la lor durezza, o per dir meglio, la tenacità degli atomi, che gli compongono arriva à tal segno, che son capaci di ricevere un intensissimo caldo senza romperſi, o dissiparsi.

S'arroge anco a ciò, che la lor somma picciolezza di non poco aiuto a questo effetto gli serve, non solo perchè più facilmente si possono addirizzare i piccioli cilindretti, che i grandi: ma anco perchè essendo certissimo, come geometricamente fu dimostrato, che quanto minori sono i cilindretti, anzi tutti i corpi di qualsivoglia figura, tanto à proporzione è maggiore l'esterna lor superficie, da ciò ne deriva, che maggior numero d'ignicoli a proporzione nello istesso tempo si possa insinuare ne piccoli cilindretti, ond'essi maggior forza vengano a ricevere, ed in conseguenza ad addirizarsi più presto.

Questo è quanto ò saputo di verisimile immaginare, intorno a simigliante materia; anzi che se con questo semplice mio concetto io volessi di vantaggio inoltrarmi potrei dire, che non per altra cagione non tutti i corpi sono abili a liquefarsi, ma in quello scambio, o si abbruciano, come fanno i legni,

o si calcinano come le pietre, se non perchè le loro Molecole di sì fatta figura cilindrica non son dotate; onde gl'ignicoli non possono produrre lo stesso effetto di farle diventare prossimamente rotonde, o se pure alcune tali divengono, per non esser di quella gravità, che si ricerca a superare la forza fatta loro dagli ignicoli, insieme con essi via se ne volano, rimanendo solamente le parti più gravi, e di figura angolare, quale forse è la cenere, e la calcina medesima. E con lo stesso supposto ancora potrei render la ragione di quell'altro maraviglioso effetto nel quale s'osserva, che il Piombo, ed altri Metalli ancora liquefatti, e posti ad un fuoco gagliardissimo di riverbero, in quel modo, che si costuma, e che io per brevitade tralascio, come al mio proposito non attenente, si riducono in forma di minutissima rena, la quale volgarmente si chiama litargirio: ciò non per altra cagione (al mio credere) se non perchè dalla forza del gran numero degl'ignicoli penetrati per opera di quel gagliardissimo fuoco in ciascheduno di quei piccioli cilindretti, è finalmente superato il forte vincolo degli atomi, che gli compongono, onde i medesimi cilindretti venendosi a rompere, ed a squarciare perdono la rotondità, ed alla forma di polvere si riducono.

Anzi che s'io non temessi d'acquistar nome

me di troppo ardito mi ſervirei di queſta mia medeſima conſiderazione a ſpiegare la tempera de' metalli, cioè a rintracciar la cagione, onde avvenga, che l'Acciaio, il ferro, e molt'altri corpi dallo eſſer'eglino prima infocati, e così immerſi nell'acqua, o in altro liquore divengano tanto più duri, e reſiſtenti di quel che ſieno naturalmente, che più toſto di piegarſi, o di mutar figura a guiſa di fragil vetro ſi ſpezzino: concioſsiecoſachè coerentemente al veriſimil ſuppoſto già mentovato, dir potrei, ciò accadere, perchè i cilindretti di quei metalli, eſſendoſi già nel fuoco alquanto dilatati, ma non per anco addirizzati affatto, nel ſopravvegnente Freddo dell'acqua non poſſano al natural piegamento ritornare, poichè gl'igniculi, che dentro di loro penetrarono non poſſono fuori uſcirſene, perlochè eſſendo in cotale apertura tenuti a viva forza da' medeſimi igniculi, vengono perciò ad eſſer più duri, ed incorrentiti (per così dire) in quella guiſa, che un cerchio di caſtagno, di ferro, o di qualche altra materia da cerchiar botti, quando ſia tenuto con violenza fuori della ſua ſolita incurvatura, più contumace, e meno trattabile ne diviene.

Da cotale ſtato violento de' Cilindretti deriva (al creder mio) ne' metalli temperati la lor rarefazione, e la minor gravità in ſpe-

zie ingegnoſiſsimamente inſegnataci dal dottiſsimo Sig. Geminiano Montanari nelle ſue fiſiche ſpeculazioni, atteſochè eſſendo maggiore l'apertura di ciaſchedun Cilindretto dello ſteſſo metallo temperato, fa di meſtiere, che egli ricreſca in mole, ed in conſeguenza, che ſcemi nella ſpecifica gravità. Dalla ſteſsa cagione depende eziandio la maggior durezza del corpo, non ſolo perchè (come di ſopra ſi è detto) le di lui Molecole, cioè i Cilindretti diventano più contumaci, e più reſiſtenti alla piegatura, la quale forſe è in parte neceſſaria a voler, che il compoſto ſia trattabile, ma anco perchè gli ſteſsi Cilindretti, in virtù della tempra, reſtarono più fortemente collegati: imperciocchè, ſe bene per eſſerſi eglino non poco allontanati dalla natural piegatura, ſi venne a disfare, o per lo meno a ſtrigare alquanto la loro ſcambievole catena, nulladimeno nell'atto del dilatarſi l'uno all'altro lateralmente a guiſa di molla faceva forza, ed in queſta medeſima violēza per il freddo ſopravvegniente reſtarono: E da queſto naſce per avventura la crudezza, e la fragilità del metallo, giacchè ſtando le di lui Molecole in sì fatta ſcābievole violenza non ogni mediocre forza a ſmuoverle è baſtante, ma quando alcune di loro vengano ſmoſſe, facilmente ſi diſuniſcono affatto dall'altre, perchè eſſendo poco incurvate,

diffi-

difficil cosa è, che elle tornino ad intrigarsi.

Non è dunque maraviglia, che l'Acciaio temperato divenga fragile, ed in modo alcuno non sia pieghevole: imperocchè son talmente le sue parti constituite, che l'una sopra dell'altra scorrer non può, e quando dal violento contatto vien rimossa da qualche forza, ella tosto totalmente dall'altre si separa; e da questo si può conoscere per qual cagione buttandosi l'Acciaio troppo bollente nell'acqua, egli s'indurisca gagliardamente sì, ma acquisti una soverchia fragilità, potendo ciò derivare dall'esser rimasti i Cilindretti troppo aperti, e dilatati; onde in tal caso, sforzandosi eglino con gran violenza lateralmente, il composto molto duro divenga, e per sì fatta dilatazione essendo scemata la piegatura, sieno i medesimi Cilindretti più pronti a separarsi l'uno dall'altro; dal che dependa la gran fragilità dell'acciaio per le ragioni addotte poc'anzi.

Potrei anco adesso con questo medesimo mio pensiero passare a favellare delle tempre del Vetro, ed inoltrarmi di vantaggio a render la ragione di quel mirabile effetto, che segue nelle gocciole di detto vetro temperato, ormai famose per tutta l'Europa, le quali nell'esser rotte in qualche luogo tutte si stritolano: ma mi ritiene dal far ciò l'aver letto, e veduto le tante esperienze fatte da

V.S. e le ingegnioſiſſime ſpeculazioni, che intorno a queſta materia a gli anni addietro publicarono con le ſtampe due dottiſſimi Filoſofi de' noſtri tempi, cioè il Sig. Canonico Donato Roſſetti, ed il Sig. Geminiano Montanari, il primo mio amatiſſimo padrone, ed amico, altre volte mentovato, ed ambedue con ſtrettiſſima familiarità congiunti a V. S. e l'aver viſto quella dotta, eloquente, ed erudita Lettera ſcritta dal Sig. Aleſſandro Marchetti al Sereniſs. Gran Duca FERDINANDO Secondo di glorioſa memoria, nella quale (come pure è noto anco a lei, che in mia preſenza così altamente la commendò) queſto ſublime ingegno per comando di quell'Altezza Sereniſſima ſpiegò il ſuo parere intorno a ſimile effetto, la qual Lettera benchè da eſſo non ſia ſtata per ancora data alle Stampe per eſſer coſa molto piccola, non è però, che in occaſione di dar fuori altre ſue opere egli non ſia in breve per publicare anco queſta: Ma intorno a ſimil materia ò favellato a baſtanza. Facendo dunque paſſaggio ad un'altro effetto non ſarà in tutto disdicevole, che io mi trattenga alquanto nel conſiderare quell'ammirabile operazione del fuoco, onde egli col ſemplice toccar la polvere d'archibuſo fà che ella ſubito levi la fiamma con tanta velocità diſſipandoſi, che quando ella ſia in qualche luogo racchiuſa ella impetuoſa.

ſamente s'apra la ſtrada rompendo tutto ciò, che trova d'impedimento, e con tremendo muggito lungi ſcagliando i maſſi interi di pietra, e le peſanti palle di ferro, e di piombo: Ed avvengachè l'intera cognizion di tale effetto, con tutto che ſembri maraviglioſo, e ſtupendo, non ſi eſtenda più oltre, che alla notizia del ſemplice abbruciamento d'un legno, o di qualche altra combuſtibil materia, fa però di meſtiere del medeſimo abbruciamento in generale aſſegnar la cagione.

Fino ſul bel principio del Mondo il Sovrano, ed Eterno Maeſtro, ed Artefice dell'Vniverſo, creò il Sole, e le Stelle fiſſe, ed in queſte, come in proprio luogo, e reſidenza della luce, e del fuoco egli fece conſerva, e teſoro, e perchè la medeſima luce fu da lui determinata a dare ſpirito, e vita a gli animali, all'erbe, alle piante, anzi pure al Mondo tutto, e ad eſſer quella, per mezzo della quale poteſſe l'Vomo vedere, ed ammirare inſieme le maravigliose fatture del Creatore; perciò quel ſapientiſſimo Architetto, perchè ella foſſe idonea a muoverſi, ed a penetrare in ogni luogo, benchè recondito, come facea di meſtiere, la formò di minutiſſimi, ed inviſibili corpicciuoli liſci, e rotondi, i quali dal Sole, e dalle Stelle fiſſe inceſſantemente vibrati liberi ne ſcorreſſero d'ogni intorno, finacchè di nuovo al primo origine ritornando

il Sole, e le medeſime Stelle della lor perdita reintegraſſero. Così fatti adunque sferici, e ſottiliſſimi corpicciuoli nel noſtro baſſo Mondo giungendo, ed incontrandoſi nelle materie compoſte, altri di eſſi ſi riflettono, e via ſen volano, altri con la loro ineſcogitabile ſottigliezza, e velocità per quelle penetrano, e paſſano liberamente, ed altri alla fine nelle medeſime inſinuatiſi quivi racchiuſi, ed imprigionati rimangono, altri per poco, ed altri per lungo tempo, ſecondo la maggiore, o la minor forza, che all'energia del lor moto s'oppone: Imperocchè può talvolta accadere, che i medeſimi ignicoli avendo ſuperata l'eſteriore ſuperficie di qualche corpo, ed alquanto eſſendoſi internati nella dilui ſoſtanza, non poſſan più oltre ſeguitare il lor moto, impediti da una maggior reſiſtenza, o veramente, che mancandogli (come avvertì nella lettera ſopraddetta il medeſimo Sig. Marchetti) il ſucceſſivo, e continuo effluvio di nuovi ignicoli, dalle percoſſe de' quali ricevettero la forza per penetrarvi, ſebbene eglino ſteſſi per quanto poſſono tentano continuamente d'aprirſi l'adito per uſcirſene, contuttociò abbandonati dalle percoſſe degli altri ignicoli, che gli ſoſpinſero, quivi inceppati ne reſtino; onde in tal guiſa forſe per le ſopravvegnièti tenebre della notte nelle piante, e nell'erbe rimane imprigio-

gionata la luce, ne' ſaſſi della Fornace s'imprigionano gl'ignicoli, e la tanto nominata pietra di bologna eſpoſta alla luce reſta degli ſteſſi corpicciuoli impregnata. Ella è dunque coſa certiſſima, che quaſi in tutte le materiali ſoſtanze i corpi lucidi imprigionati ritrovanſi; egli è ben vero, che non tutte egual numero ne poſſeggono, ma più, o meno ſecondo, che la conteſtura, e la compoſizione delle lor parti è più, o meno diſpoſta a ſervire di carcere a' medeſimi ignicoli, e ſecondo eziandio, che le ſteſſe materie alle incurſioni di eſſi più, o meno furono eſpoſte.

Vi ſono alcuni animali, che nella lor ſoſtanza gran quantità ne ritengono, e ciò ne' Gatti, e ne' Cani è coſa manifeſtiſſima: imperciocchè in una ſtanza del tutto tenebroſa fregando a queſti il pelo al contrario, e maſſime ſu le vertebre della ſpina, ſi ſentono molti ſcoppietti, ed inſieme ſi vedono ſcappar fuori delle commiſſure de' peli gran copia di faville di fuoco: ed avvengachè non in tutti i Cani, ne in tutti i Gatti mi ſia riuſcito il ſopraddetto effetto, nella maggior parte al certo e' ſuccede: Dicono che ciò accada anco ne' Leoni, ed io non ò repugnanza a crederlo. Vi ſono poi alcuni altri animali, che col riſplendere continuamente danno più chiaro ſegno di poſſedere in ſe gran copia di luce; di queſta natura ſono quei bruci,

che ſovente ſi veggono di notte negli argini delle foſſe, i quali un viviſſimo lume tramandano, ed altri ve n'à, che in qualche parte determinata del corpo loro della ſteſſa luce fanno conſerva, e da eſſa inceſſantemente la vibrano, e ciò non per altra cagione, al mio credere, ſe non perchè in quella parte e' poſſeggono qualche iſtrumento, col quale poſſono ſeparare i minimi corpicciuoli della luce, che ſono meſcolati con le materie, ond'eſſi ſi cibano, in quella guiſa, che il fegato nel noſtro corpo è iſtrumento, che ſepara la bile da gli altri umori, le glandule ſalivali ſeparano la ſciliva, il Pancreas l'umor pancreatico, e così d'altre noſtre viſcere diſcorrendo, che alla ſeparazione di diverſi umori ſon deſtinate: di queſta ſorta d'animali ſono le lucciole che riſplendono vivamente nel ventre, ed iſpezialmente molti di quegli, che vedon lume di notte; i quali col vibrar prima da gli occhi proprj la luce vengono ad illuminare gli oggetti tenebroſi, onde poi poſſono facilmente vedergli, ed avrei ancora aſſerito ciò di tutti in generale, s'io non ſapeſſi eſſervene alcuni, i quali anno gli ſtromenti della viſta in tàl guiſa formati, che anco quel debole, e piccol barlume di luce, che in tempo di notte nell'aria ritrovaſi, parte del quale vi fu laſciato dal giorno ſcorſo, e parte da' Pianeti, e dalle Stelle fiſſe inceſſantemen-

te

te è ripercosso, e vibrato, il quale dalla vista degli altri animali, per essere così minimo, dalle tenebre non si distingue, è potente a far impressione, ed a produrre in essi la vista; e pel contrario il fulgido chiaror del giorno gli confonde, e gli abbaglia, conforme a noi fa il Sole, se con occhi fissi il miriamo. Tanta compiacenza, e diletto dalla varietà delle cose l'Alma Natura riceve.

Ed è certissimo, che il durare a risplendere di luce propria, cioè a dire il risplendere nelle tenebre, è proprietà de' soli animali, o per lo meno de' corpi animati, e non già delle pietre, de' Sali, o di altre simili materie: imperciocchè quegli, e non questi possono con l'alimento successivamente reintegrarsi di quella luce, che nel risplendere vanno sempre perdendo: per la qual cosa io non mi sento inclinato a credere quello, che molti riferiscono, cioè, che le gioie dette Carbonchi, come tante fiammelle risplendano nelle tenebre continuamente: credo bene, che esse ancora, come fanno i Diamanti, riflettano ogni pochissima luce, che in esse percuota; ma che in un luogo, dove luce alcuna non si ritrovi, elle appariscano luminose, questo è quello, ch'io non intendo: Egli può bene essere, che a guisa della pietra di Bologna, già mentovata, essendo elleno state poste avanti in qualche luogo assai luminoso si sie-

ſi ſieno impregnate di quella luce, e che poi meſſe allo ſcuro riſplendano fino a tanto, che della ſteſſa luce rimangan prive: molte poi ſono le materie che in ſe ſteſſe racchiudono gran copia di luce, e di fuoco, ed iſpezialmente quaſi tutti i ſali; e bitumi, e fra queſti il Salnitro, il Zolfo, de' quali è compoſta la polvere d'archibuſo, il ſale ammoniaco, ed altri ſimili, e molti liquori eziandio, come l'olio, e l'acquarzente, e non pochi altri eſtratti, e quinteſſenze. Egli è ben vero, che mentre i medeſimi ignicoli in queſte materie ſi mantengano racchiuſi, e privi di movimento eſſi giāmai partorir non poſſono quegli effetti, che dal fuoco, e dalla luce ſogliono procedere; ma allora, che per qualchè accidente alla natia libertade ritornino, toſto ſi fanno conoſcere per vero fuoco, e legittimo: Così appunto gl'ignicoli, ritenuti negli anfratti, e nelle poroſità d'un ſaſſo calcinato non prima ci ſi fanno ſentire, che ſi ponga il ſaſſo nell'acqua, dove eglino, e per la maggior propenſione di muoverſi, dependente dalla maggior gravità dell'acqua, e per eſſer loro dalla medeſima acqua aperti i meati (conforme il famoſiſsimo Galileo ci inſegnò) liberamente ne ſcappino; così ancora il fuoco, racchiuſo a viva forza in una pietra, o in un pezzo d'acciaio non ci apparisce al ſenſo, finoacchè con la loro gagliarda

ſoffre-

ſoffregagione apertagli la ſtrada egli fuori in volanti faville ſen'eſca. E che altro mai è egli quel calor *virtuale*, *o in potenza*, nelle Scuole de' Signori Peripatetici tanto celebrato, ſe non il fuoco ſteſſo, ma poſto in quiete, e tenacemente dentro alle materie racchiuſo, il quale una volta per qualche alterazzione, o disfacimento delle medeſime a ſprigionarſi ritorni?

Or fra gli altri ſtrumenti, che la natura per reſtituire la libertade a gl'ignicoli ſuole adoperare, uno più di tutti pronto, e ſpedito è il fuoco medeſimo; poſciachè queſto penetrando per di fuori nell'interna midolla de' corpi, le loro particelle divide, e commuove, onde i minimi ignei, che da ſi fatti lacci ſtavanſi incatenati reſi liberi, e ſciolti velocemente ſe n'eſcono. In cotal guiſa adunque ſegue l'abbruciamento delle materie per opera del fuoco, ne punto diverſamente la polvere d'Archibuſo al ſemplice contatto di quello in furibonda fiamma converteſi: concioſsiecoſachè eſſendo ella un corpo ripieno di molti ignicoli, fa di meſtiere, che all'arrivo del fuoco eſterno, il quale nelle più anguſte commeſſure inſinuandoſi tutte le di lui parti diſcioglie, e ſepara, fa di meſtiere, (dico) che ſi riſolva in fiamma, cioè, che i medeſimi ignicoli via ſe ne volino rapidamente.

Nè

Nè maraviglia alcuna deve apportarci, ſe come diſſe il noſtro divin Poeta,

Poca favilla gran fiamma ſeconda;

imperciocchè ogni minima ſcintilla di fuoco cominciando a riſolvere le parti d'un ben piccioi granello della ſopraccennata polvere è cagione, che ſi ſcarcerano alcuni ignicoli, i quali movendoſi con incredibile, e quaſi diſſi momentanea velocità in altri granelli ſucceſſivamente s'incontrano, e nello ſteſſo modo gli convertono in fuoco, il quale ſimilmente nell'altra polvere percuotendo, e diſſipandola, vien così a farſi il totale abbruciamento di eſſa; ed avvengachè talvolta apparisca, che una grandiſſima quantità nello ſteſſo tempo s'accenda, non è per queſto, che il ſuo abbruciamento non ſia ſucceſſivo, procedendo ciò dal velociſsimo moto degl'ignicoli, il quale di gran lunga ſupera la celerità, con la quale opera noſtro ſenſo. Ed in quanto alla grandiſsima forza della medeſima polvere, nel pigliar fuoco quand'ella ſia in qualche luogo racchiuſa, depende ella dall'ineſcogitabile velocità degl'ignicoli, i quali è per il principio innato di ſtare in continuo moto, e per l'eſtruſione eziandio, che eſsi ricevono dall'aria molto più grave di loro, tutti inſieme facendo violenza qualſiſia gagliardo impedimento arrivano a ſuperare: Nè di cotale effetto punto mi maraviglio, mentre conſide-

ro la

ro la gran moltitudine degl'ignicoli, che unifcono le lor forze, eſſendomi noto quanto poſſano operare più forze inſieme unite, contuttochè ciaſcheduna di loro ſeparata dall'altre ſia piccoliſsima, ed inſenſibile, nel qual propoſito mi ſovviene quel bello eſempio dal noſtro famoſiſsimo Galileo in ſomigliante occaſione apportatoci, ed è, che un graviſsimo peſo, il quale a gran fatica poſſa eſſere alzato da due robuſti facchini, ſe ſi farà pendere da un groſſo canapo in modo, che tocchi terra, ſarà poi con grandiſsima facilità alzato da molti minimi corpicelli d'acqua, i quali, o per la ſoverchia umidità dell'aria, o per eſſere lo ſteſſo canapo ſtato bagnato, s'inſinuino dentro alle fibre del canapo medeſimo; poſciachè queſti facendolo divenir più groſſo, ſon cagione, che egli s'accorcia, e s'incorrentiſce: E adeſſo ci ſi fa manifeſto, onde avvenga, che la ſuddetta polvere nell'atto dello abbruciare faccia ſi grande ſcoppio; ciò non derivando da altro, che dallo improviſo, ed impetuoſo movimento dell'aria, che la circonda impreſſogli dalla moltitudine degl'ignicoli, i quali con grandiſsima velocità la percuotono, e ſquarciano, onde urtando la medeſima ſucceſsivamente altra, ed altra aria, quel grande ſtrepito ſi produce, e propaga; onde Lucrezio in ſomigliante propoſito;

Nè

Nè mirabile è ciò ; poiche ſovente
Piccola veſcichetta in ſimil guiſa
Suole in aria produr piena di ſpirto
D'improvviſo ſquarciata alto rimbombo.

Convincente prova di quanto io dico è, che inſieme con lo ſcoppio ſi ſente il vento più, o meno gagliardo, ſecondo, che maggiore, o minore è lo ſcoppio, e la vicinanza del luogo, donde egli ſi parte, ed io pure chi ariſſimamẽte lo conobbi a gli anni addietro ritrovandomi in Piſa in una Caſa lung'Arno vicino alla Fortezza, nel qual luogo una mattina allo ſparar delle Artiglierie della medeſima Fortezza, non ſolamente ſi ſtracciarono i fogli dell'impannate, e ſi roppero alcuni vetri, ma ancora fortemente ſi ſcoſsero, e tremarono le muraglie della Caſa: Ma molto più ſenſatamente l'eſperimentarono alcuui miei Amici in Livorno nell'anno 1652., i quali ſtando ſul Mulino a vento per vedere il combattimento delle navi Ingleſi con l'Olandeſi, che in quel tempo ſeguiva lontano da Livorno una volata di Cannone, quando il Vaſcello ammiraglio Ingleſe volò per aria per aver preſo fuoco la S. Barbera, convenne a tutti cadere a terra per l'impeto grande dell'aria, che all'improvviſo urtò in quella parte.

Queſto rimbombo, ed impeto dell'aria, con tal legge ſuccede, che quanto in più anguſto luogo la detta polvere ſia rinchiuſa, e riſtret-

riſtretta, tanto più egli ſia forte, e gagliardo; onde quella polvere, che pigliando fuoco nell'aria aperta farebbe pochiſſimo rumore, meſſa poi in un Maſtio col ſuo zaffo ben ben calcato un grandiſſimo ſtrepito partoriſce: Del che pure è facil coſa il rinvenir la cagione; imperciocchè in tal caſo s'augumenta il vigore a gl'ignicoli per due ragioni, prima perchè eſſendo eglino in piccol luogo racchiuſi vengon così ad unir maggiormente la propria energia di muoverſi, ed in conſeguenza con maggior impeto ſcarcerati che ſono ſquarciano l'aria; La ſeconda ragione ſi è, perchè quel medeſimo impedimento è cagione, che gl'ignicoli ſi partano tutti inſieme, e non altri prima, ed altri dopo; poſciachè quegli, i quali prima de gli altri ſi ſcarcerarono, e che nell'aria aperta ſarebbono toſto fuggiti, in queſto caſo per non aver tanta forza da ſuperare l'oſtacolo, ſi trattengono, ed in quel mentre ſi diſciolgono ancora gli altri, e facendo violenza tutti inſieme con più gagliardo, ed improviſo impulſo ſuperano l'impedimento, e l'aria percuotono; E queſta forſe è la cagione, per la quale negli Archibuſi, ed in tutte le ſorti di Bombarde, acciocchè la palla con maggior impeto ſia ſcagliata, con ſtoppa, o con altra ſimil materia la caricatura fortemente ſi calca; E queſte medeſime ancora giudicherei, che foſſero

le

le cagioni, onde quelle ſorti di polveri, che tonanti, o fulminanti ſi chiamano, d'una delle quali V. S. nel ſuo vltimo erudittiſſimo Libro dell'Eſperienze Naturali ci à inſegnato la compoſizione, ſcoppiano con tanto maggior impeto, che non è quello della ordinaria polvere d'archibuſo; ſtimerei, dico, che queſto procedeſſe dallo ſcapparſene gl'ignicoli tutti inſieme nello ſteſſo tempo, e dall eſſer eglino nelle di loro particelle più tenacemente legati, della qualcoſa argumento aſſai concludente parmi il differente modo di dar fuoco all'una, ed all'altra: Concioſſiachè dove la polvere ordinaria ſi accende, e ſcoppia per una ſola favilla, che arrivi a toccarla, le tonanti poi anno biſogno d'eſſer poſte in qualche metallo ſopra i carboni acceſi, ovvero ſopra la fiamma, dove mutando a poco a poco il colore, ed alcune ancora del tutto liquefacendoſi dopo qualche tempo conſiderabile finalmente in un grande ſcoppio prorompano; ſegno evidente, che in queſte polveri, avanti che gl'ignicoli ſi ſprigionino, ſi fa una ſtravagante alterazione delle lor parti, non per altro al mio credere, ſe non perchè i medeſimi erano in quelle tenacemente legati.

Nè deve eſſer paſſato ſenza avvertirſi quel tanto, che V. S. intorno alla ſuddetta ſua polvere mi fe oſſervare, cioè, che dopo eſſerſi ella per opera del fuoco ridotta a foggia quaſi

quasi di liquido, forma da per tutto nell'esterna sua superficie una pelle, o crosta (che vogliam dire) continuata, ed a guisa d'un cuoio forte, e tenace, la quale allora, che dalla forza del fuoco è squarciata in quel tempo medesimo succede l'impeto, e'l tuono. Or chi non vede, che un sì fatto strepito, ed una sì gran forza di queste polveri tanto maggiore di quella della semplice polvere d'Archibuso depende dal più gagliardo, ed improvviso impulso dall'aria ricevuto, come di sopra ò detto; essendo che quando le polveri tonanti scoppiano nell'aria aperta, e per la contestura più tenace delle lor parti, e per quella viscosa, e forte crosta, che sopra di esse producesi anno le medesime prerogative, e condizzioni, che à la semplice polvere quando ella s'accende racchiusa in un'angustissimo luogo, e fortemente calcata. Nè voglio tralasciare il dire, che quando le suddette polveri si mettono a struggere sopra a qualche ferro, o altra cosa, che per la sottigliezza, o per qualche altra cagione poco resista, ovvero quando sia grande la quantità delle stesse polveri, elle sfondano per all'ingiù, squarciando la materia loro sottoposta: Ma non segue questo perchè esse di lor natura faccian forza verso la terra; ma perchè scoppiando, e facendo impeto in sfera, che vale a dire per ogni parte egualmente, o pure per venire più a' par-

ticolari, ſcarcerandoſi gl'ignicoli, che in eſſe erano imprigionati, da per tutto egual numero ſe ne diffonde con urtare, e ſcacciar l'aria, che ſi fa loro incontro: onde quegli, che fanno impeto all'ingiù trovando la materia ſopraddetta di non poca reſiſtenza la rompono, e paſſano per di ſotto; dal che apparisce qualche volta, che tutta la polvere abbia fatto forza verſo la terra.

E queſto modo d'eſercitare la forza per ogni parte ſtimo io, che ſi verifichi anco nella ſemplice polvere d'Archibuſo: Dimaniera chè quando qualchè volta s'oſſerva, che accendendoſi ella in un luogo d'ogni intorno chiuſo, e tappato il fuoco ſcappa, e fa impeto verſo una parte determinata, ciò non deriva dallo aver ella fatto forza ſpontaneamente per quella parte, ma dallo aver trovata più facilmente ſuperabile la reſiſtenza in quel luogo, che altrove i minimi componenti del fuoco, che da eſſa ſi ſcarcerano, e così, per eſempio, nell'Archibuſo tutto l'impeto appariſce farſi verſo la bocca, ma quando ella ſi calcaſſe tanto fortemente di ſopra, che la reſiſtenza di queſta calcatura vantaggiaſſe quella dell'altre parti collaterali, allora in vece d'uſcire il fuoco fuori della bocca dello Archibuſo, egli ſenza alcun dubbio ſquarcerebbe la canna, ed altrove s'aprirebbe l'adito per iſcapparſene

della

della qual cosa manifesto contrassegno si deduce dalla forza grande, che nell'atto del pigliar fuoco, si sente nel calcio dello stesso Archibuso, per la quale egli quando non trova impedimento per uno spazio considerabile, addietro ritorna, il che universalmente in qualunque sorte di Bombarde succede: Ma che la forza di queste polveri nello accendersi, d'ogni intorno egualmente si spanda, parmi, che convincentemente lo dimostri quel che s'osserva ne' razzi: imperciocchè a questi si dà fuoco da una delle basi, cioè, come suol dirsi, alla coda, ed in qualsivoglia posto e' si ritrovino, contuttochè dalla stessa coda continuamente esca il fuoco, nulladimeno si muovono rapidamente con l'altra base innanzi: segno evidente, che il fuoco, il quale successivamente si sprigiona dalla polvere, racchiusa nella cavità del razzo, facendo forza per ogni verso, perchè dalla base addimandata la coda e' ritrova libero l'esito, egli da questa parte scappa fuori senza violenza veruna; ma perchè egli per il contrario dall'altra base opposta trova resistenza, non vi essendo apertura alcuna, perciò egli esercitando anco per quella parte la sua energia, urta internamente lo stesso razzo, il che poi viene ad esser cagione, che egli per quel verso con somma velocità scorra, e s'indirizzi.

In somma non v'è dubbio, che qualunque

ſorte di fuoco, in qualſivoglia modo egli s'accenda, ſempre d'ogni intorno egualmente fa impeto, e ciò (al mio credere) perchè tale è la natura de' minimi ſuoi componenti, i quali non potendo giammai ſe non per violenza ſtarſene privi di moto, ſcorrono da per tutto, e procurano di muoverſi per la ſtrada più breve, non obbligati a legge alcuna di leggierezza, o di gravità, la qual coſa far non potrebbono ſe ſcarcerati, che ſono non ſi moveſſero in sfera. E adeſſo parmi, che dalle coſe poco avanti accennate dedur ſi poſſa una veriſſima propoſizione intorno alle accenſioni di queſte ſorti di fuochi, la quale è, che a volere, che eſſi eſercitino la loro forza, e partoriſchino un'impeto conſiderabile inverſo qualche parte determinata, fa di meſtiere, che in quella tal parte il fuoco [illegible] trovi qualche gagliarda reſiſtenza, cioè a dire qualche incontro, che impediſca il ſuo moto, e reſiſta alla ſua velocità, perchè altrimenti quando egli in quella parte trovaſſe libero l'eſito, o veramente incontraſſe qualche reſiſtenza tanto debole, che cō ogni minima forza ſuperar ſi poteſſe, in tal caſo sfumerebbe ſenza impulſo, e ſenza ſtrepito alcuno; così appunto (per ſervirmi dell'eſempio poco innanzi apportato) tutta la forza, che il fuoco eſercita nel razzo acceſo, ſi fa inverſo quella parte, nella quale egli trova l'oſtacolo, e non già verſo la

baſe

baſe di ſotto, che la coda del razzo ſi chiama: poſciachè da queſta egli libero ſe ne ſcappa, ne coſa alcuna gli ſi attraverſa: dimaniera-chè, chi poneſſe in qualche recinto d'ogni intorno beniſſimo chiuſo, e tappato una buona quantità della ſuddetta polvere, e dopo operando, che ella pigliaſſe fuoco voleſſe ſapere in qual luogo per appunto ella foſſe per rompere, e per ſquarciare il recinto, ed in qual luogo ancora del medeſimo ella foſſe per fare la maggior violenza, ſenza dubbio alcuno (al mio credere) la rottura ſeguirebbe in quella parte dove il recinto più debole ſi ritrovaſſe, e la maggior violenza per il contrario in quel luogo farebbeſi, nel quale lo ſteſſo recinto foſſe più gagliardo, ed incontro a gli urti del fuoco più robuſto, e più reſiſtente. Le quali coſe, per il diſcorſo fatto di ſopra, prova alcuna di vantaggio, al mio parere, non richiedono.

E queſte medeſime regole per appunto, penſo io, che ſi oſſervino nell'accenſione, e nello ſcoppio de' fulmini; imperciocchè io ſon di parere, che non tutti preſo, che hanno fuoco abbiano il lor moto, e la loro direzione verſo la noſtra terra; ma che ſcorrano indifferentemente per ogni parte, ora inverſo la terra, ora inverſo il noſtro vertice, ora per una linea proſſimamente parallela al noſtro orizonte, e finalmente quando per un verſo,

e quando per un'altro, ſecondo che la materia ond'eglino ſon formati nell'atto del pigliar fuoco in diverſe poſiture ſi trova, e ſecondo eziandio, che ella è variamente compoſta: Dimanierachè per lo più inverſo quella parte ſtimo io, che ſegua la direzzione, e l'impeto dello ſteſſo fulmine, nella quale più fortemente reſiſte, ed è più gagliarda la di lui compoſizione; poſciachè per le coſe già dette egli è noto, che il fuoco quivi eſercitera il ſuo maggior impeto, ed in conſeguenza per queſta parte comincerà del fulmine la direzzione: Ed inquanto al movimento de' fulmini, sì intorno al ſeguire egli più per un verſo, che per un'altro, e sì ancora intorno al farſi per una linea regolare, e continuata, o vero per una irregolare, tortuoſa, e ſenza certa, e determinata direzzione, molte condizzioni, e molti accidenti, credo io, che poſſano determinarlo; imperciocchè l'eſſere il fulmine d'una figura, o d'un'altra; il ritrovarſi in varie poſiture; l'accenderſi prima in una parte, e poi ſucceſſivamente nell'altre, ovvero il pigliar fuoco da tutte le parti egualmente, l'aver queſto, o quel moto nell'atto della prima accenſione, o pure l'eſſer privo affatto di movimento, ſon tutte coſe, delle quali ciaſcheduna è abile a farlo muovere in una tal maniera, conforme ogn'uno, che leggiermente voglia conſiderarle, può da ſe ſteſſo conoſcere.

Ma

Ma più d'ogni altra cosa, s'io non m'inganno, stimo che ci abbia che fare la varia composizione dello stesso fulmine, e che l'esservi interamente qualche spazio considerabile, privo di corpo, o veramente ripieno d'aria nō poco concorra a determinare il suo moto, e la sua direzione. Tutto questo, ch'io dico s'osserva verificarsi in quelle sorti di fuochi artifiziati, che razzi si addimandano, e de' quali sopra abbiamo alquanto favellato: Si fabbricano questi (come io penso, che sarà noto anco a Lei) in varie maniere, secondo le diverse sorti di essi: alcuni, cioè quegli, che razzi ordinarj si chiamano, sono in tal guisa formati, che essendo eglino, come ella saprà, tanti cannoncini di carta assai grossa, e più volte raddoppiata, in una delle basi i medesimi cannoncini sono strettamente legati, e strozzati da uno spago (siami lecito il servirmi del proprio termine, del quale si servono i fabbricatori de' medesimi razzi) per la quale strozzatura comprimendosi il cannoncino, si viene a chiudere da quella parte non totalmente, ma vi si lascia una piccola apertura, per la quale possa passare un ferretto grosso quanto una penna da scrivere, volgarmente chiamato guida del razzo, il quale poi per il predetto foro passando, penetra così eretto per la lunghezza del cannoncino, non arrivando però all'altra base opposta a

tre dita per il traverſo; queſti poi così aggiuſtati ſi riempiono dalla baſe di ſopra, da quella cioè, nella quale il razzo non è ſtrozzato, e per dove il ferretto non penetra, ſi riempiono (dico) di polvere d'archibuſo per lo più meſcolata con carbone, e dopo avervela ben ben calcata, ſi cava il ferretto, onde il cannello reſta tutto pieno, e per dir così, zeppo della detta meſtura, fuori che in quel luogo, che il predetto ferro occupava, rimanendo quivi un cilindretto voto, il quale al cavar del ferro toſto ſi riempie d'aria, che cominciando da una delle baſi, cioè dalla ſtrozzatura, ſcorre per tutta la lunghezza del predetto cannello, eccettuata quella poca, che di ſopra accennai, non eſſer dallo ſteſſo ferro penetrata, cioè per tre dita traverſe preſſo alla baſe ſuperiore, la qual parte reſta tutta piena di polvere ſenz'alcuna cavità.

A ciaſcheduno di queſti così formati, ſi lega eſteriormente una cannuccia aſſai ſottile, e lunga, procurando, che eſſi vengano dalla ſteſſa cannuccia contrappeſati, e dalla baſe di ſotto, la quale (come diſſi) coda del razzo è addimandata, cioè per dove il razzo è ſtrozzato, e donde comincia quel cilindretto ripieno d'aria, da queſta parte, dico, datogli fuoco s'oſſerva intorno al moto di eſſi queſte proprietà, cioè, in qualſivoglia parte, che ſia volto il razzo con la baſe ſuperio-

re

re nell'atto dell'accenſione egli per quella ſteſſa parte rapidamente ſi muove, e per quel verſo il moto continua finoacchè dura ad abbruciare la polvere contenuta in quella lunghezza del razzo, per la quale ſcorre quel cilindretto d'aria, del quale ſopra abbiam fatto menzione; mà finita queſta, ed arrivando il fuoco a quella parte del razzo, che ſenza cavità alcuna tutta di polveraccio (così chiamano la meſtura di polvere, e di carbone) è ripiena, allora egli ſubito inverſo la terra ſi piega fino che dura il fuoco, muovendoſi per all'ingiù, dimodochè quando egli talvolta nel principio dell'accenſione con la ſuperior baſe è volto in verſo il noſtro vertice, egli inverſo quello ſi muove per una linea quaſi perpendicolare al noſtro orizzonte, fino che il fuoco arrivi a quel ſegno: poc'anzi accennato, ma quivi giunto, toſto il medeſimo razzo rivoltandoſi ſottoſopra, inverſo la terra ne viene.

Pel contrario poi ve n'à un'altra ſorte, che razzi matti ſi chiamano, i quali in null'altro da' primi ſon differenti nella compoſizione, fuorchè dove i razzi ordinarj anno quel cilindretto voto per una gran parte della loro lunghezza, i matti ſon pieni in ogni lor parte ne dalla coda fino alla ſuperior baſe cavità alcuna in eſſi ritrovaſi, e per queſta ſola varietà molto diverſo dagli ordinarj anno il

mo-

moto: imperciocchè questi, cioè i razzi matti in qualsivoglia positura si ritrovino nell'atto del pigliar fuoco, impossibil cosa è, che possan muoversi inverso il Cielo, e per una linea, e per una direzzione continuata, ma subito cominciano a piegarsi verso la terra, sempre saltellando, cioè scorrendo or quà or là, senza certa, e determinata strada, e con tãta irregolarità nel muoversi, che per questa il nome di matti giustamente si sono meritati. Or veda dunque, Sig. FRANCESCO, qual diversità partorisca l'essere, o'l non essere ne' predetti razzi quel cilindretto voto, o per dir meglio, d'aria ripieno: ne di cotali effetti difficil cosa parmi il poter rinvergar la cagione; conciossiachè, stando nella mia proposizione, che il fuoco fa forza, ed impeto in sfera, maraviglia non è, che i razzi ordinarj scorrano una linea continuata, e per quel verso s'indirizzino, nel quale è volta la base superiore, poichè avendo eglino quel cilindretto voto, in questo si riduce tutto il fuoco, che successivamente si sprigiona dal polveraccio di mano in mano, che egli si accende; onde lo stesso fuoco in questa cavità facendo forza per ogni verso, dalla base inferiore, cioè dalla coda trovando libero l'esito, quindi continuamente se n'esce; e perchè nelle parti collaterali si equilibrano i momenti delle forze, che in quelle il fuoco

va

va esercitando (poiche in tutta l'interna superficie del cilindretto il fuoco egualmente la sua energia, ed il suo impeto compartisce) perciò inverso alcuna di queste parti il moto del razzo far non si può: Laonde è forza, che egli si faccia per la parte della base superiore, nella quale il fuoco solamente esercita la sua energia, senza, che ella sia equilibrata dallo impulso, fatto verso la base inferiore; giacchè per questa egli, come ò già detto, liberamente se n'esce, nè resistenza alcuna ritrova, che al suo moto s'opponga, ed in conseguenza fa di mestiere, che i razzi di questa sorte, finoacchè dura ad abbruciare il polveraccio, che il cilindretto voto circonda; che vale a dire, finoacchè il fuoco seguita a stare tutto in un luogo determinato, ed a far forza in alcune parti determinate, e non altrove; fa di mestiere, dico, che e' si muova per una certa, e continuata direzione; ma quando arrivato il fuoco a quella parte di essi, che è tutta piena, cioè nella quale termina il detto cilindretto d'aria ripieno, comincia a spargersi disordinatamente, ed a far forza confusamente dove più, e dove meno, allora è d'uopo, che i medesimi razzi senza determinata direzzione, e a salti, or per un verso, ed or per un'altro si muovano; dovendo eglino di mano in mano ubbidire col moto loro a gli urti, che internamente dal fuoco ricevono, i quali

per

perchè continuamente si vanno variando or in una parte, ed or in un'altra, perciò essi son forzati a variar sovente la direzione, muovendosi a guisa di serpe or quà, or là, senza alcun'ordine, o certo periodo; e perchè finito, ch'egli è il medesimo cilindretto, cessa ancora il fuoco di esercitar gran parte della sua forza contro alla base superiore, dal momento della quale venendo superato il momento della gravità de' medesimi razzi [conforme di sopra ò detto] eglino erano violentati à muoversi verso quella tal parte, mancando, dico, così fatta forza ritorna nel suo vigore il momento della gravità de' razzi, il quale gli necessita a cadere à basso.

Tutte le quali cose per le medesime cagioni per appunto si verificano ancora nell'altra sorte di razzi, che matti si addimandano, ed i quali poco fà descrissi; imperciocchè non essendo altra diversità fra questi, e gli ordinarj, fuorchè intorno all'avere, o'l non avere il mentovato cilindretto voto di polvere, quando i razzi ordinarj nello abbruciare sono arrivati a quella parte di se medesimi, nella quale il cilindretto non si ritrova, allora frà questi, e quegli differenza alcuna non può assegnarsi, onde mestier fà, che negli uni è negli altri gli stessi effetti si osservino, e che dependano dalle cagioni medesime: Ed in quanto che i razzi ordinarj si muovano con la

base

baſe ſuperiore avanti, verſo qualunqe parte ella ſia volta, per la forza, che eſſi in quella medeſima baſe ricevano dal fuoco, che nel cilindretto ritrovaſi, manifeſtiſſima prova ſi è l'oſſervare, che quando il razzo è per lo lungo forato dal cilindretto da una baſe all' altra, ſenza eſſervi laſciato quel pò di ſpazio verſo la baſe ſuperiore tutto di polveraccio ripieno (come di ſopra avverti), che ſi coſtuma) allora preſo che à fuoco, nè pure un ſol dito ſi ſolleva, nè ſi muove punto inverſo la detta baſe ſuperiore, ma ſcappandoſene il fuoco da ambe due le baſi egualmente, egli dalla propria gravità ſforzato, ſubito cade a terra; anzi che avendo io frà mano alcuni di queſti razzi, forati da banda a banda, e viſto l'effetto, che fanno, mi venne voglia in uno di eſſi di turare il foro della baſe ſuperiore, con raccartocciare il foglio, che in quella baſe avanzava, e dopo datogli fuoco, il razzo inverſo la ſteſſa baſe cominciò a muoverſi in cotal moto perſeverando, finoacchè il fuoco non ebbe abbruciato il foglio ſoprappoſto a quel foro, ma ſfondato che l'ebbe, egli ſubito inverſo la terra piegoſſi; manifeſto riſcontro, che il movimento de' razzi ordinarj deriva da quello, che di ſopra s'è detto.

Or veda adeſſo, Sig. FRANCESCO; quanta parte abbia una ſemplice cavità nel determi-

minare la direzione, e'l movimento di queste sorti di fuochi, ed insieme veda quanto sia vero quel che di sopra io le diceva intorno al movimento de' fulmini, cioè, che l'essere nella loro composizione qualche spazio voto, o d'aria ripieno non poco può concorrere a determinare dello stesso fulmine la direzione.

Insomma io torno a dire, che io stimo per cosa certissima i Fulmini non sempre cadere inverso la nostra terra, mà poter eglino indifferentemente scorrere per ogni verso; Laonde favola, ed aggrandimento poetico ò sempre giudicato quel che volgarmente suol dirsi de' fulmini, cioè, che essi inverso le cime de monti altissimi, le quali trapassano la regione dell'aria, dove i fulmini sogliono accendersi, giammai non s'indrizino con il loro moto, e che chi in tali luoghi si ritrovasse sarebbe sempre sicuro dalle loro percosse; atteso chè (conforme di sopra ò detto) io credo, che essi per ogni parte indifferentemente possan esser dal proprio impeto trasportati.

Ma giacchè così incidentemente io ò fatto menzione de' fulmini non voglio mancare di far sapere a V. S. un certo pensiero intorno al modo, ed alla cagione, onde i medesimi in aria s'accendono, conferitomi a gli anni addietro dallo altre volte da me soprammentovato, mà non giammai a bastanza lodato sig. Alessandro Marchetti: al quale non parc

inve-

inverisimile, che la cagione dello accendimento de' fulmini sia quell'acqua, di cui son pregne le nuvole, in grembo alle quali lo stesso fulmine si ritrova, potendo essere, che quando la materia onde egli è composto si bagni, o per la sopravvegniente pioggia, ovvero per la grande umidità delle Nuvole, che sono vicine a risolversi in acqua, si fatto bagniamento operi in quella materia quel che suole operare l'acqua medesima ne' sassi calcinati, ed in molt' altre materie ancora, cioè, che venga a far sì, che gl'ignicoli, in esse racchiusi si pongano in moto, e la stessa materia si accenda: vien confermata una tale opinione primieramente dallo avere osservato, che quasi sempre, e forse senza quasi i fulmini piglian fuoco in quel tempo, nel quale attualmente piove, o per lo meno poco avanti alla pioggia; dal che parmi, che se ne possa con molta ragione dedurre, l'acqua in cotale effetto essere necessarissima: Parmi secondariamente, questa sentenza esser fondata nella certezza, che l'acqua sia istrumento per se stesso valevole ad accendere molte materie, della qual cosa abbiamo non poche esperienze; conciossiachè, per non far parola di quello effetto, che vien prodotto dall'acqua ne i detti sassi calcinati, cioè, che eglino essendo freddi, col solo inzupparsi della medesima sommamente caldi divêtano

Tra

Tra le molte maravigliose ed ingegniosissime esperienze, che dalla nobilissima Accademia del Cimento sono state fatte, e rese pubbliche con le stampe una se ne legge a carte 260. che si fatta opinione non poco favorisce, la quale è, che dopo essere stato cavato lo spirito dal Vetriolo: rimane come un tartaro, o gruma di colore infocato, ed acceso, e da questo a forza di lunghissimo, e continuo fuoco si distilla un' olio nero, come l'inchiostro, e di virtù fortemente corrosiva, il quale mescolato con giusta porzione di acqua, senza fumare, o bollire, a poco a poco si riscalda, ed a tal segno di calore arriva, che appena si può comportare in mano il bicchiere, dal quale una tal mestura vien contenuta; Ed è notissimo, che il medesimo effetto succede ancora mescolando l'acqua con l'olio di Zolfo. In oltre si fa una composizione di Bitume, di Salnitro, di Zolfo, e di Calcina viva, la qual composizione col semplice spruzzarvi un po d'acqua, ovveramente con lo sputarvi sopra si accende, e forse una simil mestura era quella, che soleva adoperar colui per servirsi del fuoco occultamente, nelle sue astute ribalderie, onde il Pulci

E' fuoco, che per se lume non rende,
Ma con lo sputo a mia posta s'accende.

E' fa pur dunque di mestiere il confessare, che talvolta l'acqua medesima à virtù di sprigionare

nare gl'ignicoli nelle materie racchiuſi, ed in conſequenza non mi pare ſe non molto ragionevole l'aſſerire, che allora il fulmine pigli fuoco, quando la materia, onde egli è formato, ſi bagna; poichè dicendo altrimenti io per me non ſaprei, come mi ſalvare la neceſſaria preſenza dell'acqua, nell'atto dell'accenderſi il fulmine, di modo chè egli non deva mai pigliar fuoco, ne molto avanti, ne molto dopo alla pioggia, e che dopo eſſere ſtata l'aria i giorni intieri ripiena di groſſi, e denſi nuvoli ſenza cader pure un fulmine, cominciando poi a piovere cominciano anch'eſſi a cadere.

In quanto poi a dire, che i fulmini poſſano talvolta accenderſi quando l'aria, è anco del tutto priva di nuvole, e che ne' tempi addietro ciò ſia ſeguito, conforme ci fa teſtimonianza Plinio nel ſecondo lib. cap. 51. il quale riferiſce, che ne' tempi di Catilina a ciel ſereno fu percoſſo da un fulmine Marco Erennio, io per me ò grandiſſima difficoltà a crederlo; ſiccome grandiſſima biſogna pure, che l'aveſſe anco Lucrezio qaundo e' cantò

E perchè mai non tuona a ciel ſereno?

Onde io più toſto ſon di parere, che di coloro i quali credono, che poſſan cadere i fulmini ſenza pioggia, tutto l'errore conſiſta nello avere qualche volta veduto, ed in particolare ne' tempi di State, balenare quando nu-

volo alcuno non ſi ſcorgeva, e non avere avvertito, come dovevano, che quei baleni non ſi producono ſopra l'orizzonte da noi viſibile, ma vengono da altri occulti, ne' quali per la piova, che in eſſi cade in quel tempo s'accendono i fulmini, ed accendendoſi un chiaro lume d'ogni intorno diffondono, parte del quale giungendo a percuotere nella noſtra atmosfera, ſi reflette, ed arriva al noſtr'occhio, onde a noi ſembra nella medeſima noſtra atmosfera eſſere acceſoſi il lampo. E queſta è la cagione del non oſſervarſi giammai queſta ſorte di baleni; ſe non contigui, o viciniſſimi alla eſtremo margine dell'orizzonte, e non mai al noſtro vertice; poſciachè in quella, e non in queſta parte della noſtra atmosfera può giungere, e percuotere il lume de' fulmini, che piglian fuoco ſopra gli occulti orizzonti, poco diſcoſto dal comun termine di eſſi col noſtro; e quindi anco avviene, che con queſta ſorte di lampi giammai non ſi ſente tuono, o romore alcuno, o ſe pure ſi ode, egli è piccolo, e molto dopo al baleno, ciò non d'altr'onde dependendo, ſe non dalla gran lontananza del luogo ove s'accendono i detti fulmini, la quale benche non ſia baſtevole a far sì, che la luce corpo mobiliſſimo, e velociſſimo non giunga alla noſtra atmosfera, e da quella poſcia reflettendoſi non arrivi al noſtro occhio, può nulladimeno impedire

pedire, che'l tremore, o il movimento dell'aria, nel quale consiste il rimbombo del tuono, non giunga a ferire il timpano del nostro orecchio, o se pur vi giunge vi arrivi tanto fiacco, e snervato, che sentire appena si faccia; ma quando anco è fosse vero, che qualche volta si fosse acceso in aria, e caduto in terra qualche fulmine a Cielo non nuvoloso, non si potrebbe però subito da questo dedurre, che egli non si fosse acceso nella stessa maniera di già spiegata; imperciocchè spesse volte accade, che a ciel sereno l'aria sia ripiena di grandissima umidità, siccome a ciascheduno è noto, onde supposto, che in tal tempo si ritrovi la materia nell'aria disposta a generare il fulmine coll'inzupparsi ben bene di quell'umore può forse cagionarsi lo stesso effetto.

Nell'anno 1672. la sera de 24 di Settembre (se mal non mi ricordo) dopo esser piovuto quasi tuto il giorno essendosi vicino a sera rassettato il tempo, e rimasto il cielo chiaro, e spazzato, me ne uscij con altri miei amici fuori di Empoli a passeggiar lung'Arno, ed era il sole appunto per andar sotto allora, allora: Quivi adunque senza strepito, o rumore alcuno, vedemmo accendersi una materia per aria poco lungi dal nostro vertice, cioè sopra il mezzo del fiume, ed alta da terra tre picche incirca, la di cui grandezza,

dalla forma del fuoco ci appariva quanto una noce d'India, ed il colore dello ſteſſo fuoco era ſmorto, e sbiadato, e queſta dopo aver camminato un buon tratto per linea retta, ed inclinata all'orizzonte, ſenza fare alcuno ſcoppio ſi diviſe in quattro parti, ciaſcheduna delle quali pareva appunto in aria una di quelle ſcintille, che ſogliono fare alcune ſorte di razzi nella fine dello abbruſciare, e poco dopo ſi conſumano affatto anco queſte. Or qual diremo noi che foſſe la cagione dello accenderſi cotal materia in quel tempo, ſe non la grande umidità, rimaſta nell'aria dalla pioggia precedente, della qualle per eſſerſi ella molto inzuppata, così levaſſe nel ſopra mentovato modo toſto la fiamma? Ed invero che allontandoci noi da queſto penſiero gran fatica ſi durerebbe à rinvergare una verisimil cagione dello eſſerſi la ſopra detta materia acceſa in quel tempo, ed in quel luogo, nel quale non erano nuvole, che con i loro urti, e percoſſe produceſſero il fuoco, come credettero Ariſtotile, ed Epicuro, o veramente che con l'unire i raggi del ſole reflettendogli, e refrangendogli nella ſteſſa materia a guiſa di ſpecchio uſtorio l'accendeſſero, come ſtimò il Padre Cabeo [contro alla cui ſentenza ſi potrebbe anco apportare i fulmini, che s'accendon la notte] Non vi era vento impetuoſo, che col portarla in volta velo-

ce-

cemente la faceſſe pigliar fuoco come fù ſtimato probabile dal ſopraddetto Epicuro, e dal ſuo ſeguace Lucrezio, e finalmente non vi avea coſa alcuna fuorchè la grãde umidità dell'aria, alla quale ſi poteſſe attribuire il producimento di queſto effetto. Egliè dunque molto veriſimile il giudicare, che i fulmini ſi accendano col ſemplice bagnamento; e per avventura in queſta ſteſſa maniera s'accendono anco quei fuochi, che nelle notti di eſtate ſovente in aria s'oſſervano, e che volgarmente Stelle cadenti, o diſcorrenti ſi chiamano.

Or eſſendomi io inoltrato a diſcorrere de' fuochi, che nelle regioni della noſtra aria ſi accendono, ſtimerà forſe qualche Filoſofo peripatetico, che io debba mettermi a parlare anco delle Comete, della Via lattea, e di alcune altre materie, le quali furono da Ariſtotile tra ſomiglianti fuochi annoverate. Mà concioſſiachè fra' più ſaggi, ed accurati Aſtronomi ed oſſervatori della natura, niuno ven'abbia oggimai al Mondo, a cui non ſia nota la falſità della ſuddetta opinione di Ariſtotile eſſendoci ſtato fatto vedere dal noſtro ſommo inarrivabile Aſtronomo Galileo, per mezzo del ſuo ammirando occhiale, che la via lattea è una congerie di Stelle fiſſe, conforme pure gran tempo innanzi, ſcorto à ciò ſolo dal ſuo ſtupendo, ed altiſſimo intend-

mento giudicata l'avea Democrito; Ed in quanto alle Comete, eſſendo ormai poſto in chiaro per ben mille riſcontri, che elleno non ſon fuochi, ne è il lor luogo ſotto alla Luna; ma ſon materie ſovra di eſſa Luna elevate, le quali ricevendo la luce dal Sole à noi la riflettono, e la rifrangono, io per queſto mi aſterrò in tutto, e per tutto dal favellarne, per non eſſer elleno al mio propoſito appartenenti.

Mi meriterei bene la taccia di traſcurato, ſe avanti di porre il termine al mio Ragionamento, intorno alla natura del Caldo, io non faceſſi qualche menzione di quella bella eſperienza, fatta da V. S. e che a i meſi addietro ella ſi compiacque di farmi vedere, la quale è che la limatura d'Acciaio, irrorata ſemplicemente con un poco d'aceto arriva à poſſedere un Calore molto sẽſibile, e intenſo; concioſiacoſachè queſta eſperienza è una di quelle, le quali (conforme io diſſi fin da principio) ad appigliarmi alla ſentenza di Democrito, e degli altri Filoſofi mentovati circa all'eſſenza del Caldo mi perſuaſero: Ed'invero, ſe io non ſono ingannato, queſta medeſima eſperienza può annoverarſi fra quelle le quali chiaramente ci fanno conſcere nelle materie riſentirſi il Calore, perchè i corpicelli del fuoco nelle medeſime incatenati ricevono la libertà da qualche ingrediente

che

che le ſteſſe materie diſſolve, e ſtritola; nel qual genere d'eſperiẽze ſono quelle eziamdio da me riferite, quando io favellava dell'accenſione de' fulmini, e quelle ſteſſe mi ſembrano da queſta eſperienza dell'Acciaio non molto diſſomiglianti: imperocchè, ſe bene sù queſte non à parte alcuna l'acqua, conforme in quelle ſuccede, ma, in vece dell'acqua, l'aceto è quello, che opera, egli è però poco meno, che evidente, in tutte queſte eſperiẽze in generale ſvegliarſi il calore nelle materie per che (come ò detto) elle ſono penetrate da qualche corpo, il quale con alterare la loro teſſitura viene ad aprir' l'eſito agl'ignicoli, nelle medeſime inprigionati: Ed'in verità, che di una ſimile diſſoluzione non ſi può dubitare, facendocene chiara teſtimonianza lò ſteſſo Acciaio in tal guiſa riſcaldato, il quale, oltre che apparentemente vien ridotto dallo aceto in parti minutiſſime, e molto minor di quelle nelle quali egli era prima di eſſere dallo aceto irrorato, ed avanti, che in lui ſi eccitaſſe il Caldo, ce n'aſſicura altresì col mutare del colore; poſciachè dove prima d'inzupparſi con l'aceto era di ſuo colore ſolito, e naturale all'Acciaio, diviene dopo di color ſimile alla ruggine anzi che eſſendo egli di nuovo imbagniato con l'aceto, torna à mutar' colore ſempre più accoſtandoſi al nero, fino a doventare nero come l'inchioſtro: Manifeſto

riſcontro anco per queſta parte, che il medeſimo Acciaio ſi altera internamente, e ciò per eſſere dallo aceto ſcompaginata l'interna ſua conteſtura. Che poi a cagionare ũ tale effetto nello Acciaio l'acqua ſia inabile, e in ſuo luogo l'aceto abbia cotal virtù, deriva forſe dalla compoſizione dello Acciaio, diverſa da quella delle ſoſtanze, che con l'inzupparſi d'acqua riſcaldano, potendo eſſere, che per avere egli le parti più tenacemente collegate, richiegga un ingrediente più ſpiritoſo, che le diſuniſca, e le ſepari; ed inclinerei altresì a credere, ciò poter ſuccedere mediante la figura delle particelle dello aceto, inqualche parte diverſa da quelle delle particelle dell'acqua, la quale faccia sì, che l'aceto poſſa inſinuarſi nelle commiſſure de' componenti, o delle Molecole, che dir vogliamo, onde è formato l'Acciaio, ma non già poſſa inſinuarviſi l'acqua, ſiccome queſta può beniſſimo pentrare nell'interna ſoſtanza d'altre materie, come ſarebbe la calcina l'olio di zolfo, l'eſtratto del Tartaro, del Vetriolo ed' altre riferite a propoſito dello accendimento de' fulmini.

Ma giacchè le principali operazioni del Caldo ſono ſtate fin orà da mè riferite, e perquanto le mie deboli forze m'anno permeſſo, veriſimilmente ſpiegate le lor cagioni, ed avvenga che le lor cagioni di tutte l'altre da

que-

queſte medeſime facilmente dedur sì poſſano; parmi ormai tempo, ch'io della natura del Caldo finiſca di favellare, e colà dove l'incominciata impreſa, e la lunghezza del mio diſcorſo fatto finquì, mi richiama, il mio ragionamento rivolga.

Ponendomi dunque a favellare di quegli effetti, che dal Freddo ſon partoriti, mi do a credere, che ſarà ſuperfluo il determinare di bel nuovo qual concetto ſia il mio intorno alla eſſenza dello ſteſſo Freddo, eſſendomi di ciò dichiarato avanti a baſtanza, ed auendo provato con ragioni, e per avventura non deboli affatto, che egli non è una ſoſtanza vera, e reale, ma una ſemplice privazione e un vero diſcacciamento del Caldo. Col quale ſuppoſto per diſcorrere in primo luogo di quell'affezzione, del noſtro ſenſo, che comunemente Freddo ſi chiama, è da ſapere, che ſiccome nel paſſaggio, che fanno gl'ignicoli per la noſtra ſoſtanza ci apportano calore, e tutti gli altri accidenti, à queſto congiunti (conforme per le coſe già dette c è manifeſto) così ancora mancando cotal paſſaggio degl'ignicoli (qualunque ſe ne ſia la cagione) fa di meſtiere, che più non ſentiamo il Caldo, e che in noi ſi produca una nuova e contraria paſſione, alla quale il nome di Freddo e ſolito attribuirſi, e finalmẽte è d'uopo, che avvengano tutti gli effetti, che nel

raffre-

raffreddarſi il noſtro corpo ſi oſſervano. E che ciò ſia l'vero, perche (come ſi è già detto) gl'ignicoli, ſcorrendo, e movendoſi velocemente per tutte le parti del noſtro corpo le neceſſitano a rarefarſi, perciò in mancanza di tali igniicoli eſſe toſto ritornano alla propria conſtituzione, riſtringendoſi, e condenſandoſi, dal che avviene, che i noſtri membri quando ſon freddi ſi riducono in minor mole di quel, che ſieno quando ſon caldi la qualcoſa accade eziandio, perche eſſendo proprio di tutte le parti del noſtro corpo, quando elle non ſieno da qualche forza impedite, il ritirarſi in ſe ſteſſe, in mancanza degl'ignicoli, da' quali le dette noſtre carni ricevono un così fatto impedimento, poſſono elleno eſercitare queſta loro ingenita facultà.

Che poi tutte le parti del corpo dello Animale poſſeggano cotal virtù, io la ſuppongo per coſa ormai notiſſima a tutti, ed in particolare a V. S. la quale negli ſtudi Anatomici, con ſi diligente, e felice curioſità continuamente ſta impiegata, ed io l'imparai la prima volta dal dottiſſimo, ed eruditiſſimo sig. Lorenzo Bellini, profeſſore ordinario di Anatomia nel noſtro ſtudio di Piſa, ſoggetto celebre appreſſo tutti gli uomini letterati, l'imparai dico da lui mentre io era ſuo ſcolare di Anotomia, e ne reſtai appieno certificato per varie ragioni, da eſſo addottemi, e

mol-

molto più per l'esperienze, che intorno a ciò egli mi fece più volte osservare nelle sue sezioni anatomiche. Ritornãdo dunque al mio proposito, perche i medesimi ignicoli essendosi mescolati con gli umori del nostro corpo gli rendevono più fervidi del naturale, ed inconseguenza più rarefatti, e veloci nel moto, quindi è, che partendosi quegli, questi umori s'abbassano, e tardamente si muovono, onde sottili nel Freddo appariscono i vasi, che gli contengano, si ritarda la loro universal circolazione, e più deboli, e men frequenti del Cuore, e delle Arterie si sentono gli impulsi: In oltre perche, come si è detto, quando gl'ignicoli non passano per la nostra sostanza si ritarda la circolazione degli umori, si condensano tutte le parti, e perciò si vengono a chiudere i pori esterni del corpo, da questo deriva, che vengà impedita la traspirazione insensibile, e che gran parte di quella materia, che doveva fuori scapparne, resti nel medesimo corpo racchiusa, la quale poi come superflua soverchiamente l'aggrava, e tal ora, s'ella è in gran copia, putrefacendosi, ed acquistando una pessima qualità di molte, ed irremediabili malattie viene ad esser fonte, ed origine: Dal sopraccennato ritiramento della carne nasce conseguentemente, che le membra dello Animale sieno al moto pigre, e restie, e tal ora alcune del

tut-

tutto immobili, onde sovēte per lo gran Freddo non si può chiudere la mano, ne accostare le dita insieme della medesima: imperciò che i muscoli, e i nervi, che sono gli istrumenti, dal movimento de' quali quello delle parti depende, contraendosi anch'eglino fortemente si fanno duri, ed intirizziti, ed in consequenza malagevoli ad esser mossi, onde agli stimoli della volontà ò sono affatto inabili ad obbedire, o difficilmente obbediscono; ed a cagionare cotale effetto concorre forse la sopra mentovata torpidézza del sangue; conciossiache non potendo egli in tale stato di cose prontamente scorrere per la sostanza de' muscoli, ed essendo per avventura necessario, acciochè i medesimi si possan movere, che il medesimo sangue in alcuni muscoli penetri, e da alcuni si parta, non è maraviglia, che all'ora gli stessi muscoli si malagevolmente si possan muovere: Ma infra tutti gli effetti, che dalla privazione degl'ignicoli nello Animale sono cagionati, quelche più di stupore mi arreca e quel tremito, ed involontario moto delle sue membra, che alla sudetta privazione del Caldo suole spesse volte succedere. Depende questa mia maraviglia dal considerare come possa mai seguire un si fatto moto in tempo, che tutte le parti sì liquide, come solide dello Animale si sono ritirate, e ritrette, per lo che son divenute eziandio

quasi

quaſi inabili a moverſi, fino a reſiſtere contumacemente a gli ſtimoli della volontà quando ella al moto le sforza.

Queſto accidente quanto hà in mè ſempre deſtata l'ammirazione, altrettanto mi à anco ſempre reſo curioſo d'inveſtigare qualche più veriſimil cagione. Il perche dopo averla ricerçata nè glialtrui libri ſenza aver potuto incontrarne alcuna, che mi capaciti, volli finalmente provare, se io da mè ſteſſo qualchè coſa di veriſimile trovar poteſſi, e ſe il ſoverchio affetto, che ſuole averſi da chi che ſia verſo le proprie opinioni non mi luſinga, già parmi di avere ſcorto un non sò qual barlume.

Primieramente io ſuppongo, che qualſivoglia moto delle membra dello animale, e perciò anco il tremore delle medeſime, ſi faccia mentre ſi muovono i muſcoli propri delle ſteſſe membra; propoſizione notiſſima a chi che ſia, e che di niuna prova à biſogno. Suppongo in ſecondo luogo, che il movimento de' muſcoli non in altro conſiſta che nel ritirarſi e nello allũgarſi le fibre, o per dir meglio le fila, ond'eglino ſon cõpoſti; e che ciò ſeguir poſſa per due cagioni, cioè, o perche il muſcolo s'ingroſſi, onde neceſſariamente venga a ſcorciarſi, e dopo aſſottigliandoſi ritorni ad allungarſi, ovvero per che quantunque e' non s'ingroſſi, nè ſi aſſottigli, nulla dimeno le dilui fibre ſieno neceſſitate da qualche for-

za o à raccorciarsi, o ad allungarsi.

Suppongo in terzo luogo ne' muscoli quel che poco anzi affermai di tutte le parti del nostro corpo, cioè una virtù, e una facoltà ingenita, e naturale di far sempre forza di costringersi, e di ritirarsi, onde allora, che non sieno impediti, arrivino a così fatto ritiramento, e tensione, che difficilmente possano esser da questa rimossi.

Domando in quarto luogo, che mi sia concesso per vero quello, di che niuno può dubitare, cioè in qnelle membra, dalle quali varij moti si fanno, varij muscoli ancora ritrovarsi, di maniera che contrapposti sieno quei muscoli in un membro i quali servono a fare movimenti contrarij onde per esempio il muscolo, col quale si alza un braccio sia contrapposto a quello, col quale lo stesso braccio si abbassa, e così favellando di tutti gli altri.

E finalmente suppongo, che imedsimi muscoli contrapposti sieno trà di loro nel moto contrariamente corrispondenti, cioè che ritirandosi uno di loro, l'altro si debba allungare, ed allungandosi l'uno, l'altro s'accorci; Il chè pure parmi, che sia manifestissimo, atteso che nel ritirarsi un muscolo, perchè egli tira a sè quella parte, alla quale egli è attaccato, fà di mestiere, che allora il muscolo contrario si allunghi, altrimenti la

stessa

teſſa parte nõ ſi potrebbe muovere; ed allora, che uno sì allunga è d'uopo, che l'altro ſi accorci, poi che più non ſi equilibrano le forze cõtrarie, cioè le naturali facoltà, che anno ambedue i muſcoli di ſtare in continua violenzà di contrazione: onde ſcemando la forza di un muſcolo, per eſſerſi le fibre del detto muſcolo allungate, è neceſſario, che la forza dell'altro muſcolo prevaglia, e perciò, che egli ſteſſo ſi ritiri: Le quali coſe ſuppoſte non mi ſarà forſe ora malagevole l'inveſtigar qualche cagione del ſopraddetto tremito: concioſſiecoſa che io conſidero, che in virtù della prima ſuppoſizione, egli è d'uopo, che il medeſimo tremore non ſia altro, che un mouimento di muſcoli, ed oltre à ciò vò reflettendo, che con tutto che a prima viſta, sẽbri un moto irregolare ed inordinato nulladimeno egli è alcerto regolatiſsimo, e ordinatiſsimo, conſiſtendo egli in un vicendevole, ed alternato tiramento delle parti, le quali a deſtra, ed a ſiniſtra ora sì alzino, ed ora ſi abbaſſino, di maniera che nel tremare un membro non altro faccia, che muoverſi velocemente con due moti cõtrari, onde movendoſi per eſempio verſo la deſtra, toſto ritorni verſo la ſiniſtra, facendo a guiſa d'un pendolo frequentiſſime vibrazioni: e per avventura almeno proſſimamẽte eguali, conforme nello ſteſſo pendolo ſi verifica; Per la qualcoſa in virtù della quarta ſuppoſi-

zione

zioue parmi di poter concludere con verità ſi fatto tremito delle membra derivare da un moto alterno de' muſcoli contrapoſti, giacchè (come accennai poco anzi) a far due moti contrarij due contrapoſti muſcoli ſi ricercano: Ed in virtù della ſeconda, e del vltima ſi può conchiudere, che nel tremare le membra i loro muſcoli contrapoſti alternativamente ſi allunghino, e ſi ritirino; onde, per eſempio, ſi cominci à ritirare un muſcolo, e l'altro ſi allunghi, ma ſubito queſto ritorni ad accorciarſi, e ſi allunghi il ſuo contrappoſto, in cotal guiſa gli allungamenti e gli accorciamenti alterando; di maniera che, coerentemente alla dortrina di già ſpiegata, per ſalvare queſto effetto, fa di meſtiere il provare, che nel Freddo, cioè per la privazione degl'ignicoli i muſcoli contrappoſti delle parti dello animale ſieno neceſſitati ad alternare gli allungamenti, e gli accorciamenti, come di ſopra ſi è detto. Il che appunto parmi, che in mancanza degli ignicoli debba ſuccedere; imperciocchè in tal caſo eſſendoſi i muſcoli fortemente ritirari, ed accorciati (come di ſopra accennai) e mantenendoſi per l'ingenita loro virtù in queſta tenſione, e ritiramento, fa di meſtiere, che in tale ſtato i muſcoli contrappoſti ſi sforzino ſcambievolmente con maggiore energia, e momento di quello, con chè ſi sforzano men-

tre

tre dagl'ignicoli ſono rarefatti, e dilatati: In oltre in così fatto ſcambievole sforzo de' muſcoli contrappoſti, quando per qualche cagione l'uno di eſſi venga a diſtenderſi, è d'uopo che l'altro ſubito ſi ritiri, ed allora che l'uno da qualche forza eſterna ſia neceſſitato a raccorciarſi è neceſſario, che l'altro violentemente si allunghi; mà quello che più di ogni altra coſa al noſtro propoſito ſi deve conſiderare è, che ſtando i muſcoli contrappoſti in sì violenta, e vicendevole ſtiratura, ed arrivando una forza, che faccia o diſtendere, o ritirare uno di loro, ſubito l'altro non ſolo contrariamente s'accorcerà, ò s'allungherà, mà ceſſando anco dopo la detta forza, non di meno i medeſimi muſcoli, prima che ſi riduçano in quiete, e ſi equilibrino, ſeguiteranno ad accorciarſi, e ad allungarſi alternativamente più volte: Eſſendo pure per legge meccanica neceſſario, che ciò acçaggia a due qualſivogliano forze eguali, in quella guiſa, che ſe in una bilancia equilibrata ſi darà una percoſſa all'uno de' peſi per all'ingiù, l'altro ſi ſolleverà, ne queſti ritorneranno mica ſubito ad equilibrarſi, ed a far sì, che la linea, che gli congiunge ſtia parallela all' orizzonte, mà dureranno per qual che tempo a muoverſi alternativamente alzandoſi, ed abbaſſandoſi: ed in quella guiſa ancora, che rimoſſo un pendolo dal perpendicolo, egli

prima di ritornarvi, e in quello fermarsi, farà molte e molte vibrazioni, le quali se non fosse l'impedimento del filo, e del mezzo, per avventura si moltiplicerebbono in infinito.

Egli è dunque manifesto, che stando i muscoli contrapposti in cotale scambievole stiramento, quando per qualche forza fatta loro uno di essi si allunghi, o si scorci, ne deve subito seguire, e continuarsi per qualche tempo un alterno moto de' medesimi, il quale null'altro è poi, che il tremore stesso. Or s' immagini ella Sig. FRANCESCO, che in tale stato di cose la volontà dello animale (qualunque sia il modo, di che ella si serve) con intenzione di muovere qualche membro faccia muovere il suo muscolo determinato, ecco che subito, in virtù delle cose già dette, deve il tremore dello stesso membro succedere. E questo è quanto di verisimile io ò saputo ritrovare intorno a sì mirabile effetto, ed a questa opinione io tanto più volentieri mi sottoscrivo, e mi acquieto, quanto con maggior diligenza osservo, che se bene il tremore delle membra è un moto involontario, contuttociò egli assai spesso depende manifestamente come da sua primaria cagione, dalla volontà. Della qual cosa certo segno, e riscontro si è, che nel Freddo le prime parti, che tremino sono quelle, che noi moviamo quasi continuamente, come le labbra, la ma-

maſcella inferiore, ed altri ſimili membri, e che tal volta ſtando noi fermi a ſedere, e particolarmente applicati a qualche profondo ſtudio, o contemplazione, benchè ſia grandiſſimo Freddo, niuna parte del noſtro corpo trema, ma diſtraendoci, e volendoci muovere, ſubito tutte le membra a tremare fortemente cominciano; ſiccome ancora accade, che tenendo chiuſa la bocca i labbri non tremino, ma movendogli per parlare, eſſi toſto da un gagliardo tremore ſieno aſſaliti. Io non dico per queſto, che la volontà ſia ſempre quella, che dia il primo impeto a i muſcoli, dal quale poi il tremore dependa; imperciocchè può eſſere, che qual che volta gli ſteſſi muſcoli comincino a muoverſi per qualche altro ſtimolo, e da altra origine procedente, che dalla volontà, come ſarebbe, per eſempio, da qualche alterazione del moto del ſangue; e per avventura il tremore, che ſi oſſerva nel cominciar delle febbri deriva da tal cagione; dico bene aſſeverantemente, che qualunque ſi ſia il primo impulſo ne' muſcoli contrappoſti, una volta che eſſi comincino a muoverſi, debbono ſeguitare a far ciò alternativamente per qualche tempo, e cagionare il tremore: quando però ſieno coſtituiti in quello ſcambievole ſforzo, e ritiramento, al quale arrivano nella privazione degl'ignicoli; concioſſiecoſachè quando per

opera del Caldo eſſi ſtanno dilatati, allora un muſcolo può ritirarſi più facilmente, ſenza che l'altro a lui cõtrapposto riceva tal violenza, che e' debba forzatamente allungarſi e dopo a guiſa di molla ritornare a comprimerſi; ciò dico può agevolmente ſeguire, mentre i medeſimi mùſcoli ſieno da gl'ignicoli rarefatti, ma non già quando e' ſieno molto teſi, cioè quãdo le loro fibre ſtieno molto tiranti, conforme diventano allora, che partendoſi da loro il Caldo, in virtù della propria facoltà contrattiva (per dir così) fortemente s'incorrentiſcono, tal che poi ſopravvenendo una, o più delle accennate cagioni del diſtenderſi alcuno di eſſi non ſuccedono per neceſſità nel modo di già ſpiegato gli alterni loro movimenti, ed in conſeguenza il tremore.

Queſta dunque, Sig. FRANCESCO, è al mio parere la cagione più veriſimile di un tale effetto; imperciocchè io non mi ſon potuto acquietare fin ora a niuna di quelle, da gl'altri addotte: ſiccome ancora non mi ſono anco ſentito mai perſuadere ad abbracciare quella per altro ingegnoſiſſima, riferita dal dottiſſimo Pietro Gaſſendo, e da molti dottiſſimi uomini ricevuta, la quale è che gl'ignicoli, racchiuſi per opera del Freddo eſterno nelle membra dello animale, per eſſe movendoſi or quà or là vengano a percuoterle, e

ad

ad incitarle al moto, e che da questo nasca il tremore, non mi sono, dico, sentito persuadere ad ammetterla per vera; avvenga, che se ciò fosse, ne seguirebbe primieramente che gl'ignicoli, posti in moto non avessero tanto di forza, che fusse bastevole a superare la debole resistenza, che essi trovano della carne; il che poi non sò come possa verificarsi, parendomi di esperimentare tutto il contrario; mentre io pur sento, che ogni debol calore liberissimamente penetra nella nostra sostanza; ma quando anco e' non possano via volarsene, io non sò nondimeno vedere, per qual cagione essi debbano continuare a muoversi senza intrigarsi una volta, nelle stesse membra, e fermarvisi, anzi che in quella vece abbiano per cotal moto ad acquistare maggior forza, e con urti più frequenti, e gagliardi abbiano a percuotere le dette membra, come pur saria d'uopo il dire, stando in questa sentenza, per salvare il tremito, che và crescendo.

Secondariamente, essendo vero, come di sopra avvertij, che il tremore non è un movimēto disordinato, ed irregolare, mà un moto alterno de' muscoli contrapposti, come possono mai gl'ignicoli, che confusamente si muovono, percuotere con sì certo ordine or questo muscolo or quello, di modo che il suddet-

to tremore ne risulti?

Ed in terzo luogo, quando ciò fosse vero, e' mi parrebbe, che molto più dovessero tremare le nostre membra nel gran Caldo, che nel gran Freddo, giacchè allora elle son percosse da maggior copia d'ignicoli: ne mi si dica, che nel calore le membra son rarefatte, e che perciò gl'ignicoli, non essendo in quelle racchiusi, non le percuotono, come fa di mestiere, acciocchè elle tremino; conciossiecosachè se bene in questo tempo le stesse membra sono rarefatte, nulladimeno gl'ignicoli le percuotono gagliardamente; della qual cosa prova chiarissima esser ne può la medesima loro rarefazione, e la gran risoluzione delle loro parti, i quali effetti già dimostrai, non d'altronde procedere, che dall'esser elleno continuamente dagl'ignicoli vrtate, e percosse.

In somma s'io non trovassi per l'avvenire qual che cosa di più certo, io per me mi servirei sempre del sopraddetto mio concetto per ispiegare il mentovato tremore delle membra, quando elle arrivano ad esser fredde soverchiamente.

Ed ecco verisimilmente dichiarato, come dalla semplice privazione del Caldo, cioè dal non passare gl'ignicoli per la nostra sostanza, si debbano in noi produrre tutti quegli effetti, che volgarmente al Freddo s'attribuiscono; di modochè, ogni qual volta noi siamo

posti

posti in un mezzo, dal quale o pochi, o nessuni ignicoli si partano per penetrare nel nostro corpo, forz'è, che allora seguano i sopram-mentovati effetti: dal che assai agevolmente si può conoscere, quanto s'ingannino coloro, che per mantenere il Freddo essere una sostanza reale, dicono, che s'egli fosse una Privazione e' non doverebbe da noi sentirsi. Imperciocchè non è la mancanza de gl'ignicoli quella, che noi sentiamo quando ci fa Freddo, mà ben sì il ritiramento della nostra carne, il moto de' muscoli, dal quale nasce il tremore, l'impedita traspirazione, la circolazione ritardata del sangue, e molte altre cose vere, e positive, che dal discacciamento del Caldo procedono. Sarebbe forse tempo adesso, che io discorressi di quelle cose, dalle quali il Freddo ne' corpi si produce, o si'accresce, quali sono il ghiaccio, la neve, la grandine, il vento, ed alcuni sali, e liquori, ma dovendo io di questi favellare più diffusamente nel ricercare le cagioni d'altri effetti del Freddo, non starò ora à farne parola, mà senza metter più tempo in mezzo, passerò a ragionar di quel lavoro maraviglioso della Natura, ond'ella col raffreddare i liquori più fluidi, cioè (come di sopra determinai) col far partir da essi il calore, gl'invetra, inceppa, e rassoda, convertendogli in neve, in grandine, e in ghiaccio. L'arri-

vare à conoſcere per appunto il magiſtero d'operazione così ſtupendà, io per me ò ſempre creduto, che al debol noſtro diſcorſo ſia per avventura affatto impoſſibile, poſciachè queſta è una forſe di quelle molte fatture del Sommo Artefice, la cognizione delle quali egli alla ſua mente divina à riſerbato, del che pare anco, che apertamente ſi dichiaraſſe con Giobbe così dicendo: *De cuius utero egreſſa eſt glacies, & gelu de Cælo quis genuit?* Mà non è per queſto che l'uomo ſpaventato dalla grandiſſima difficoltà non debba qualche volta impiegarſi nella ſpeculazione d' opre così ammirabili; imperciocchè ſebbene egli è malagevole, e come io ò detto, forſe impoſſibile l'acquiſtarne una intera notizia, nulladimeno gran fatto è, che per mezzo del ſuo ben regolato diſcorſo una volta qual che ſcintilla del vero non gli riſplenda, e forſe che il Sovrano, ed Eterno Maeſtro, e fattor del tutto ciò gli concede in contraccãbio della fatica ſpeſa ſi degnamente, avendo egli forſe diletto, che l'uomo nobiliſſima creatura non ceſſi mai di contemplarle, acciocchè egli per queſto mezzo la di lui ſomma potenza, bontà, e ſapienza più chiaramente venga a conoſcere, e adorare. Queſta ſperanza dunque, e il deſiderio di ſapere ingenito, e connaturale all'umane mẽti, il quale à ſpinto molti ſublimi ingegni a ricercare i più aſcoſti

ſegreti

ſegreti della natura, ſpinge anco me di preſente ad inveſtigare per quanto io poſſo, ſe non la vera, almeno qualche veriſimil cagione, onde i liquori sì agghiaccino, e s'induriſcano.

La prima volta, che io mi meſſi a ſpeculare intorno ad un tale effetto, per rinvenirne qualche coſa di ragionevole determinai, eſſer neceſſario l'aver prima fatto una ſerie di molte, e varie eſperienze circa agli agghiacciamenti; imperciocchè eſſendomi in parte nota la varietà degli accidenti, che ſeguono in cotale operazione, ſapeva ancora, che ſenza aver notizia di tutti, e delle loro condizioni, e diverſità era quaſi del tutto impoſſibile il diſcorrerne ſenſatamente, ed inoltre conſiderando quanto ſia malagevole il far ciò di Verno, quando l'acqua ſi agghiaccia naturalmente, non ſolo per eſſer quella una ſtagione troppo cruda, ed in conſeguēza poco ſalutifera a chi ſpeſſo ſi eſponeſſe al ſuo rigore, e ſpezialmente di notte, come farebbe di meſtiere, ma anco perchè in tal tempo non ſi poſſono diligentemente oſſervare tutte le alterazioni, delle quali è neceſſario l'aver contezza, e perchè quando queſto far ſi poteſſe non ſempre la natura obbediſce al deſiderio di chi ſi mette a ſperimentare, paſſando bene ſpeſſo gl'Inverni interi ſenza ch'e' ghiacci tanto che baſti, conſiderando, dico, a queſte molte,

te, ed al mio credere non leggiere difficoltà mi cadde in mente, che il medesimo aiuto ne potrebbono apportare l'esperienze, che fosser fatte negli agghiacciamenti artifiziosi; conciossiecosachè sebbene in questi à luogo l'umano ingegno, ciò nondimeno non toglie, che essi ancora dalla mano della natura lavorati non sieno, nient'altro in tal caso operando l'arte, che somministrar alla stessa natura quegli strumenti, che ella da se non possedeva in quel tempo, i quali, posti che sono nella sua mano, divengono naturali, onde naturali sono poi eziandio gli effetti, ch'e' partoriscono.

Approvato, che io ebbi cotal pensiero non mi convenne per sodisfare a questa mia curiosità spender gran tempo, e fatica, giacchè mi ricordai, che del tutto io poteva restare a pieno informato col ricorrere alla lettura di quel dottissimo non meno, che ingegnosissimo, ed eruditissimo volume, che dalla nobilissima accademia del cimento fu, per un primo saggio delle naturali esperienze in essa fatte, a gli anni addietro publicato con le stampe, nel qual volume infra le molte, ed ammirande osservazioni, delle quali egli è pieno, mi sovvenne esserne una lunga, e perfetta serie, si intorno a gli artificiali, come intorno a i naturali agghiacciamenti, le quali messomi tosto a leggere trovai, che poco, o nul-

nulla si poteva sperar di più circa a tal materia, e che quelle difficoltà, che io (conforme sopra accennai) credeva essere insuperabili, alla accuratezza impareggiabile di quei nobili Accademici in esperimentare i naturali agghiacciamenti niuno impedimento apportato aveano; onde allora viè più che mai conobbi, quanto debbano restare obbligati alle loro virtuosissime fatiche tutti i curiosi contemplatori della natura, mentre da esse vengon loro somministrati in ogni genere di dottrina tanti belli, ed infallibili esperimenti, senza i quali malagevol' cosa è l'indagare de' naturali effetti la verità, ed ammirai insieme l'alta, ed antica, e reale munificenza della casa Serenissima di Toscana, la quale con la sua mano benefica mai non si stanca d'incitar sempre più gl'ingegni alla coltivazione delle belle arti, e di dar calore con l'aura del suo potentissimo patrocinio a gli studi più ragguardevoli, e rinomati. Per poter dunque per mezzo delle mentovate esperienze procurare di conseguir l'intento mio stimo necessario l'incominciar da quelle, fatte intorno a gli agghiacciamenti artificiali, i quali bene investigati, ed intesi, non dubito, che grand'aiuto e' non sieno per apportarci a comprendere tutto il lavoro del ghiaccio in generale. Dopo avere quei nobilissimi, e virtuosissimi accademici posto in

chia-

chiaro, che tutti i liquori, eccettuato l'olio, e pochi altri, nello agghiacciarsi crescono di mole, e si rarefanno, conforme prima di tutti il nostro ammirabile Galileo c'insegnò nelle galleggianti, per arrivare a conoscere il periodo delle alterazioni, che in essi cagiona il Freddo in tutto il progresso dello agghiacciamento si servirono d'una palla di cristallo con un collo molto lungo, e sottile, e diviso minutamente in gradi, la quale posta in mezzo al ghiaccio, e notando diligentemente tutto ciò, che in essa accadeva, dopo molte osservazioni ne rinvennero di certo quelche appresso si legge.

E per dirne più distintamente il successo è da sapere (son queste le lor parole a car. 149.) *che nella prima immersione, che facevamo della palla, subito, che ella toccava l'acqua del ghiaccio, s'osservava nell'acqua del collo un piccolo sollevamento, ma assai veloce, dopo il quale con moto assai ordinato, e di mezzana velocità s'andava ritirando verso la palla, finchè arrivata a un certo grado non proseguiva più oltre a discendere, ma si fermava quivi per qualche tempo a giudizio degli occhi affatto priva di movimento: Poi a poco a poco si vedea ricominciare a salire, ma con un moto tardissimo, ed apparentemente equabile, dal quale senza alcun proporzionale acceleramento, spiccava in un subito un furiosissimo salto, nel qual tempo era impossibile tenerle die-*

tro con l'occhio, ſcorrendo con quell'impeto per così dire in iſtante le decine, e decine de' gradi; E ſiccome queſta furia cominciava in un tratto, così ancora in un tratto finiva; imperciocchè da quella maſſima velocità paſſava ſubito ad un altro ritmo di movimento, anch'egli aſſai veloce, ma meno incomparabilmente di quello, che lo precedeva, e con eſſo proſeguendo a ſalire, ſi conduceva il più delle volte alla ſommita del collo, e ne traboccava. In tutto il tempo, che queſte coſe accadevano ſi vedeva alle volte venir ſu per l'acqua de' corpicelli aerei, o fuſſero d'altra più ſottile ſoſtanza ora in maggiore, ora in minore copia; e queſta ſeparazione non cominciava, ſe non dopo che l'acqua avea cominciato a pigliar il Freddo gagliardo, come ſe la virtù di eſſo Freddo aveſſe facoltà di cerner tali materie, e di partirle dall'acqua. E poco dopo ci aſſicurano, *che queſti accidenti dell'acqua cioè di ſcemare, di creſcere, di ſaltare, di correre, di quietarſi, ed altri già detti ſeguono ſempre negli ſteſſi punti del Collo, purchè la medeſima acqua quando ſi mette nel ghiaccio abbia la ſteſſa tempra di calore, o di freddo.*

E finalmente ci avvertono, *che dopo a quello vltimo moto impetuoſo, ella di liquida, ſubito, e quaſi in un momento ſi agghiaccia tutta, e raſſoda.*

Or dovendo io di queſti, ed altri ſimili accidenti apportar qualche veriſimil cagione

fa di

fa di meſtiere, che prima io riferiſca alcune particolarità intorno all'eſſere, ed alla compoſizione de' liquori, oltre a quelle già dette di ſopra, quando favellai della fuſione de' metalli.

Tutti i liquori adunque (conforme in quel luogo affermai) non vi à dubbio alcuno, che a differenza de' corpi ſolidi non ſieno compoſti di Molecole talmente figurate, che intrigar non ſi poſſano ſcambievolmente, ma che ſempre ſciolte, e libere ſi mantengano; così fatta prerogativa delle Molecole, con tutto che ſia valevole a far, che un corpo non ſia duro, nulladimeno non è baſtante a dargli quel grado di liquidezza, e fuſione, che l'acqua, e molti altri liquori poſſeggono; imperciocchè in primo luogo, ſebbene le Molecole ſieno quanto ſi voglian piccole, liſce, e rotonde, contutto ciò ad eſſer così girevoli, e pronte al moto, non leggiero impedimento potrebbe loro apportare la propria gravità, per la quale dovrebbono ſtarſene ſempre in qualche modo calcate, e ſtrette; ed in ſecondo luogo potrebbono eſſere impedite da molti minimi corpicelli, i quali è ragionevole, che tra le Molecole ſi ritrovino; concioſſiecoſachè non potendo elleno combaciarſi tanto ſquiſitamente, che tra l'una, e l'altra non reſti qualche piccioliſſimo luogo voto, poſſono in queſti inſerirſi altri minutiſſimi cor-

corpi di figura rozza, ed angolare, di quegli cioè, che continuamente volano da per tutto, i quali posti accanto alle stesse Molecole, ed alcuni anco ad esse tenacemente attaccandosi, con inferirsi nelle piccole commissure de' primi corpi, che le stesse Molecole formano, vengono ad alterare la lor figura rotonda, ed in conseguenza a privar in parte quel corpo della natia fluidità. Convincente prova del penetrar i minimi corpi in tutti i liquidi è che i medesimi s'imbevono di mano in mano degli odori sparsi per l'aria, segno manifesto, che i corpicciuoli, da quali si produce l'odore in quelli s'insinuano, ed il Sale in essi si strugge senza fargli ricrescer di mole a proporzione della sua quantità, onde è d'uopo il confessare, che sieno sparsi tra le di loro Molecole alcuni spazzietti, ne' quali i corpicciuoli del sale possan nascondersi.

Tralascio il dire, che per avventura le stesse Molecole non son perfettamente lisce, e rotonde, ma con qualche minima scabrosità, il che anco deve impedirgli non poco l'agilità. Or dunque egli è da sapere, che queste cagioni, le quali potrebbono render l'acqua, e molti altri corpi manco fuggevoli, e liquidi di quel che sieno, son tolte via dal calore, o vogliam dire da' corpicciuoli del fuoco, e della luce, i quali come quegli, che in gran copia son sparsi per ogni parte dell'universo, e li-

e liberamente ſcorrono d'ogni intorno, così ancora con la lor maſſima ſottigliezza, e quaſi iſtantanea velocità trapaſſano (come più volte accennai) per la ſoſtanza di tutti i corpi compoſti, onde penetrando eziandio fra le Molecole de' liquori l'urtano, e le tengono in continuo moto, e diſunite, non ſolamente l'una dall'altra, ma da qualunque altro corpo, che ne' di loro interſtizi foſſe frapposto, e così vengono a conferirgli il fluore.

Di ciò argumento infallibile parmi che ſia il vedere, che tanto più fluidi ſono, quanto maggiormente ſon riſcaldati, e che per lo contrario quanto più da eſſi il caldo ſi parte, tanto più pigri divengono, e ſi avvicinano alla ſodezza.

Intorno alla qual coſa non deve eſſer paſſato ſotto ſilenzio, che i mentovati ignicoli non ſi fermano ne' liquori, ne meno vi ſi trattẽgono lungo tempo, ma la maggior parte di eſſi liberamente penetrandogli, via ſe ne volano, ed in lor luogo altri, ed altri inceſſantemẽte ſuccedono, più e meno però, ſecondo che maggior, o minor Caldo poſſiede il mezzo, nel quale i medeſimi liquori sõ poſti. E queſta è una paticolarità, che intorno alla compoſizione de liquidi era neceſſaria a ſaperſi. Vn' altra condizione, la quale non ſolamente a' liquidi, ma a tutti i compoſti in generale conviene è al mio credere, che in ciaſcheduna del-

delle loro Molecole si ritrovano imprigionati alcuni di quei minimi ignicoli sopraddetti, i quali anch'essi concorrono alla composizione delle stesse Molecole, e ciò accade, perchè sebbene essi fra di loro non si possono invilupare in virtù della propria figura sferica, nulladimeno e' son atti ad intrigarsi con altri atomi di diversa figura, onde essendo gran quantità de' medesimi sparsa per ogni parte dell'Vniverso, e perciò ritrovadosene presenti in ogni tempo, e luogo, nel quale si fanno le prime unioni degli atomi, non è maraviglia, che in quelle restino imprigionati, e racchiusi: Al che si aggiunga, che gl'ignicoli penetrando nelle Molecole già formate, possono in quelle rimanere inceppati, e privi affatto di movimento per le cagioni altre volte assegnate. Ora conciossiecosachè ne'liquori due sorti d'ignicoli si ritrovino, altri racchiusi nelle Molecole, ed altri, che incessantemente passano fra i loro interstizi: io perciò dovendo per l'avvenire far menzione di questi più volte, per maggior chiarezza, e brevità mi piglierò ardire di nominare i primi *calore interno, o interni ignicoli*, ed i secondi a differēza de i primi *calore esterno, ovvero ignicoli esterni*. Le quali cose determinate passo ora a favellare di quegli accidenti, che nel periodo dello agghiacciarsi i liquori si osservano.

Quanto dunque a quel primo moto, che si

vede fare a i liquori contenuti ne' vasi, che si adoperano ad agghiacciare, il quale per essere un piccolo sollevamento, che succede nell'atto stesso dello immergergli nel ghiaccio, e nell'acqua gelata, è da' mentovati Accademici chiamato salto della immersione; Quanto a questo, dico, io per me non ò dubbio alcuno, che la vera sua cagione sia quella stessa, che da' medesimi Accademici fù conosciuta, e registrata nel suddetto loro volume, cioè che egli non dependa da alcuna intrinseca alterazione de' liquori, ma dal ristringersi i vasi, che gli contengono, e che ciò proceda dall'essere eglino tolti da un mezzo alquanto caldo, cioè dall'aria, e posti in un altro molto più freddo, cioè nel ghiaccio; imperciocchè mentre i vasi son collocati nell'aria, molti degl'ignicoli, che in quella si muovono passano continuamente per i loro strettissimi pori, ed a viva forza gli tengono dilatati: ma quando poi rimossi dall'aria s'immergono nel ghiaccio, nel quale pochi, o nessuni ignicoli si ritrovano, cessando il sopraddetto passaggio, cessa ancora la violenta dilatazione, onde ristringendosi i vasi, e scemando la loro interna capacità, fa di mestiere, che i liquori in essi contenuti si sollevino alquanto.

Il contrario succede, se in vece di tuffargli nel ghiaccio s'immergono nell'acqua calda,

giac-

giacchè allora i liquori si abbassano, e ciò avviene, perchè in cambio di cessare il passaggio degl'ignicoli egli si accresce mediante la quantità de' medesimi corpicciuoli, che maggiore è nell'acqua calda, che nell'aria.

Che poi questi primi moti de' liquidi non derivino da loro interne alterazioni, ma dagli esterni accidenti de' vasi, superfluo sarebbe l'apportarne le prove, essendo stato il tutto con irrefragabili esperienze da quei nobili Accademici dimostrato. Il primo, che mi facesse vedere questi salti, e scese della immersione fù il dottissimo, e celebratissimo Sig. Gio: Alfonso Borelli nel tempo, che egli era in Pisa Professore delle Matematiche, e che io quivi mi ritrovava ancora scolare, e il medesimo mi palesò di più la cagione di tale effetto, ed è quella di già riferita, e da suddetti Accademici, de' quali uno era egli stesso, per verissima ricevuta.

Dopo il suddetto salto della immersione, continuando a tenere nel ghiaccio i vasi, ne' quali son posti i liquori, si osserva (come di sopra accennai) un abbassamento degli stessi fluidi molto considerabile, e di mezana velocità, nel qual tempo manifestamente si conosce, che cominciano a pigliare il Freddo: del quale effetto niun altra cagione parmi che sia, se non che allora da essi si partino gl'ignicoli, che io di sopra chiamai esterni:

quelli cioè, che passando successivamente per gl'interstizi delle Molecole le tengono disunite, ed in moto, il che succede, perchè non esalando dal ghiaccio ignicoli per esser egli totalmente privo di caldo, o al più, se non n'è privo totalmente, esalandone pochissima quantità, niuni, o pochissimi in conseguenza penetrar possono in quel liquore, e d'altra parte quegli, che in esso già penetrarono, mentre egli era posto nell'aria, seguitando il moto loro, e dal medesimo liquore partendosi à poco à poco, vien egli a restarne in gran parte senza, onde è pur forza, che le di lui Molecole si abbassino, e si comprimano, cioè a dire, che tutto il liquore si condensi, ed occupi minor luogo. Dopo questo abbassamento (conforme dalle parole di quei nobili Accademici si deduce) ne segue la quiete, cioè che i liquori stanno fermi per qualche tempo, o almeno senza apparente segno di moto: Io mi dò a credere, che questo derivi dallo esserſi le Molecole nel mentovato abbassamento ormai scambievolmente unite l'una con l'altra, onde ancorchè seguitino a partirsi gli esterni ignicoli, che si ritrovano ne loro interstizi, esse non dimeno non si possano più costipare in quella guisa, che in un sacco pieno di noci, o di nocciuole, si può mettere non poca quantità di miglio, di panico, o d'altri semi, più piccoli senza che le noci

noci occupino maggior luogo, e dopo forato minutamẽte il pãno del facco lo ſteſſo miglio facilmente ſi puo verſare, ſenza che le noci ſi abbaſſino. Dopo il ſalto della immerſione, dopo l'abbaſſamento, e dopo la quiete ſi oſſervano (come ſi è detto) ne' liquori, che giungono ad agghiacciarſi, tre altri accidenti, i quali, perchè ſecondo il mio penſiero, dependono tutti dalla medeſima, o poco differente cagione, egli è però neceſſario, che io con lo ſteſſo diſcorſo tutti gli abbracci, per isfuggire l'obbligo, che averei di replicar le medeſime coſe più volte. Sono queſti tre accidenti [come ſi comprende dalla ſuddetta relazione degli Accademici] che i liquori arrivati, che e' ſono all'infimo grado dell'abbaſſamento, ed in quello per qualche tempo fermatiſi, ricominciano dopo a ſalire con moto ſimile a quello, col quale ſceſero, ed è queſto chiamato dagli Accademici ſollevamento, dopo il quale immediatamente, e ſenza alcuna proporzione ſpiccano un furioſiſſimo ſalto, ſcorrendo quaſi in un momento le diecine, e le diecine de' gradi, ed in queſto moto impetuoſo ſi mantengon liquidi, e fuſi; ma in un tratto ceſſando queſto movimento i liquori ſubito ſi convertono in ghiaccio, benchè non molto duro; per lo chè qneſto moto da quei nobili Accademici è chiamato ſalto dell'agghiacciamento; ed alla fine mentre, che i

liquori così agghiacciati vanno acquistando solidità seguitano a muoversi velocemente, assai meno però, che essi non fecero nel precedente salto, finoacchè fortemente induriti affatto si quietano. Or di tutti questi accidenti parmi, che con l'Ipotesi, della quale fo fin ora mi son servito, si possa assegnare molto verisimil cagione; imperciocchè non allontanandomi dallo incominciato discorso quando le Molecole de' liquori per il mentovato abbassamento si sono unite, fa di mestiere, che qualche parte degl'ignicoli esterni sien rimasti racchiusi ne' lor interstizi, essendo inverisimile, che tutti se ne fuggissero in sì breve tempo; e per avventura vi rimasero essendo eglino stati trattenuti dalle molte, e varie ripercussioni ricevute dalle stesse Molecole. Questi ignicoli adunque quivi racchiusi, stimolati dall'ingenita virtù, che possegono di star in continuo moto, procurano d'aprirsi l'adito per ogni parte, ma perchè d'ogni intorno gli s'oppongono le Molecole già costipate, essi perciò contro di loro esercitano la propria energia, per la qual cosa accade, che essi a viva forza si cacciano ne' loro strettissimi pori, cioè nelle commissure degli atomi, che le compongono, e così vengono a dilatarle, ed a sforzar l'interna loro contestura, per il quale sforzo, e dilatazione violenta gl'ignicoli interni, cioè quegli, che

(come di ſopra accennai) ſi ritrovan racchiuſi nelle Molecole, comiciano a ſvilupparſi alquanto dal forte laccio degli altri atomi che gli tengon legati: onde anch'eſſi in virtù dell'innata facoltà di muoverſi, benchè per anco imprigionati, ſi ſcuotono, e ſi dilatano, procurando di ſciogliersi affatto; dalle quali ſcoſſe, ed impulſi le Molecole ſono ſpinte al moto per ogni verſo, onde è forza che il liquore ſi rarefaccia; e perchè nella palla di criſtallo adoprata dagli Accademici egli trova qualche reſiſtenza per dilatarſi lateralmente, e per di ſotto, egli perciò ſi ſolleva nel collo della ſteſsa palla, ed ecco il ſollevamento già mentovato. In oltre perchè gl'ignicoli interni dopo eſserſi dibattuti, e ſcoſſi più volte arrivano alla fine a liberarſi affatto dallo ſtretto legame degli altri atomi, di qui è, che allora più che mai eſercitando la propria forza col muoverſi negli anguſtiſſimi meati delle Molecole, con maggior violenza, e velocità le ſpingono al moto, ed ecco il ſalto furioſiſsimo ſopraddetto, finoacchè con il loro movimento inteſtino, per dir così, sforzando viè più le Molecole, arrivano finalmente a ſuperare la vicendevole coerenza degli Atomi, che le compongono, ed in quella parte, dove il legame è più debole, aprendoſi l'adito, le rompono, e ſquarciano, e così rotte, e ſquarciate laſciandole, ſe ne

volano via; ed ecco la fine del ſalto dello agghiacciamento, e l'agghiacciamento medeſimo: imperciocchè le Molecole del liquore rimanendo in una, o in più parti ſquarciate perdono la rotondità, ed acquiſtano una figura rozza, ed angolare, in virtù della quale toſto ſcambievolmente s'intrigano, onde il compoſto perde la fluidità, e ſi raſſoda.

Quell'altro moto, che ſegue dopo il furioſiſſimo ſalto, mentre che i liquori vanno indurendoſi ſempre più, deriva, ſiccome io penſo, dal non eſſere ſtate rotte per ancora tutte le Molecole, benchè ciò ſia già accaduto alla maggior parte di eſſe, e che ormai queſte ſieno intrigate l'una con l'altra; perlochè quelle, che per ancora rotte non ſono, ſeguitano tutta via a ſtar in moto, finacchè gl' igncoli interni via ſe ne volino; onde eſſe ancora rimanendo in qualche parte ſquarciate con l'altre s'inviluppino ed il liquore affatto ſi aſſodi.

Queſto dunque Sig. REDI è il mio cõcetto intorno allo agghiacciamento de' liquidi; da queſto ſtimo, che naſca la rarefazione di eſſi nello agghiacciarſi; da queſto quelloimpetuoſo Salto, col quale rõpono, non che il vetro, il bronzo, l'Acciaio, e tutti gli altri duriſſimi metalli, quando dentro di eſſi ſono racchiuſi per ogni verſo; e queſta finalmente giudico io eſſer la cagione di tutti quegli effet-

fetti, che nel progeſſo dello agghiacciamento loro ſi oſſervano. Ed ecco in qual modo gl' ignicoli, che col penetrare ne' corpi duri gli liquefanno, col partirſi poi da qnegli, che già ſon liquidi ſon cagione ch'e' s'induriſcano: Queſto mio penſiero, il quale parrà forſe ad alcuno, che ſia dalla certezza lontano, io pure non ardirei di affermare, che ſia veriſſimo: egli è ben vero, che in materia così difficile non mi par poco il ritrovare un concetto, col quale tutti gli effetti veriſimilmente ſi ſpieghino: Ma ſarà bene, ch' io mi dichiari un po' meglio intorno a queſta mia opinione, e che inſieme io procuri di toglier via alcune difficoltà, che per avventura naſcer potrebbono dal precedente diſcorſo.

Primieramente dunque io nell'apportar la cagione della quiete de' liquori, che ſegue dopo l'abbaſſamento, diſſi ciò accadere, perchè ſe bene in quel tempo gl'ignicoli eſterni ſeguitano a ſcapparſene, nulladimeno le Molecole più nō ſi poſſono coſtipare per eſſer di già ridotte a toccarſi l'una con l'altra, e poco dopo nello ſpiegare il ſeguēte ſollevamento diſſi ciò naſcere, perchè gl'ignicoli eſterni, che rimangon racchiuſi negl'interſtizi delle Molecole tentando d'aprirſi l'adito, e trovando per tutto l'impedimento, ſi cacciano nelle commeſſure delle ſteſſe Molecole, e così vengono a ſvegliare gl'ignicoli interni i

qua-

quali con la lor forza seco le portano, e le spingono al moto. Or intorno a ciò si potrebbe con qualche ragione dubitare del mio concetto, imperciocchè se nella quiete le Molecole son già ristrette a segno, che non si possono ristrignere di vantaggio, parrebbe che secondo il mio pensiero gl'ignicoli esterni, racchiusi ne' loro spazzi dovessero subito cacciarsi nelle di loro commissure, e cagionare il sollevamento in quella guisa, che poco dopo, quando minor è'l numero degl'ignicoli, io affermo, che ciò segua; Ma a questa difficoltà risponderei, che quantunque nel tempo della quiete le Molecole sieno arrivate all'ultimo grado della condensazione, contuttociò non può subito nascere il sollevamento, perchè gl'ignicoli sparsi ne' loro interstizi son per anco in gran copia, e perchè le stesse Molecole non son fermate del tutto; onde in vece d'insinuarsi a viva forza ne' pori di quelle, facilmente le smuovono, e si fanno la strada per iscapparsene, il che non può succedere, quando gl'ignicoli quivi racchiusi son rimasti pochi, e che le Molecole sono affatto prive di movimento; avvengachè non avendo eglino più tanta forza per ismuoverle, l'urtano, e le percuotono, ed incontrandosi negli angustissimi meati della lor superficie, in quegli si cacciano, e nel modo già detto il sollevamento producono: di manierachè due condizio-

dizioni ſon neceſſarie, a voler che gl'ignicoli eſterni poſſano nelle Molecole penetrare; una è che quelle reſiſtino, e ſi oppongano gagliardamente al moto di eſſi, il che non ſi verifica quando elle ſieno in moto; giacchè allora cedono ad ogni minimo impulſo; l'altra condizione è, che la forza degl'ignicoli non ſia ſi grande, che le poſſa ſmuovere facilmente.

E chè ciò ſia il vero, ſe con uno ſtile ſi tirerà una puntata in un corpo ſpezialmente ſferico nel tempo, che egli gira intorno al proprio aſſe vi ſi farà un inſenſibile percoſſa in comparazione di quella, che fatta vi ſi ſarebbe mentre egli foſſe fermo; e ſe ſi accorderanno molti uomini a tirare nello ſteſſo tempo in un groſſo pezzo di marmo una pugnalata per ciaſcheduno, in vece di ficcarvi la punta del pugnale, lo ſcaglieranno lontano; ma ſe lo colpirà un uomo ſolo, il quale con la ſua percoſſa non ſia potente a ſcagliarlo, vi laſciera una molto apparente percoſſa. Or queſte due condizioni non ſi ritrovano nelle ſudette Molecole, ſe non allora, che elle ſi fermano affatto, cioè dopo la mentovata quiete apparente, e però allora, e non prima gl'ignicoli poſſono penetrare, e cacciarſi nelle lor commiſſure, ed il ſollevamento del liquido cagionare: Ma intorno a queſto ſi deve avvertire che (come referiſcono quei nobili

Acca-

Accademici) non in tutti i liquori fra l'abbasſamento, e'l ſollevamento s'interpone la quiete, di ſopra accennata, ma alcuni, come per eſempio il moſcadello bianco, l'agro di limone, e lo ſpirito di vetriolo, dopo eſſerſi abbasſati ricomincian toſto a ſalire, e ciò ſtimo io accadere, perchè le lor Molecole ſieno di più rara teſſitura, e che abbiano i pori più aperti, e ſenſibili, onde gl'ignicoli più facilmente poſſano inſinuarviſi, e produrre il ſollevamento nella maniera già detta; ed è queſta mia opinione confermata dall'oſſervare, che gli ſteſſi liquori nel ſollevarſi ſi muovono meno velocemente di quegli, che ſtanno in quiete avanti di riſalire; concioſſiachè eſſendo (come ſi è detto) più rara la teſſitura delle lor Molecole, minor violenza ricevono dagl'ignicoli, che ſi ſprigionano, e fanno forza di uſcirſene: onde più tardo deve eſſere il moto delle Molecole, che da quella violenza procede.

Ne diſſimil riſpoſta dar ſi potrebbe a chiunque opponeſſe dicendo, che ſe la ſcõpaginazione, e la rottura delle Molecole del corpo liquido è cagione del traſmutarſi egli in duro, e conſiſtente, e ſe queſta rottura è originata da' corpicelli del fuoco, i quali col cacciarſi in eſſe con la lor forza le guaſtino, e rompino, doverebbe accadere, che quando nel detto corpo liquido maggior numero d'

ignico-

ignicoli si ritrovasse, più facilmente le di lui Molecole rompere, e guastar si dovessero, ed in conseguenza l'acqua nel bollire doverebbe acquistar durezza, e non già farsi più liquida, e fluida come succede: a chiunque (dico) cotale instanza facesse risponder potrei, quel ch'io poco di sopra ò detto, cioè, che a voler, che i minimi del fuoco s'infilzino ne' pori delle particelle d'un corpo liquido, fà di mestiere, che le stesse Molecole lie prive quasi affatto di moto, ed oltre a ciò è necessario, che elle sieno fra di loro costipate, e ridottesi ad occupare minore spazio, che sia possibile, che vale à dire, esser d'uopo, che fra l'una, e l'altra piccolissimi interstizi si ritrovino, delle quali condizioni è manchevole l'acqua, ed ogni altro liquido, allora che di soverchio Caldo è ripieno; imperocchè allora le di lui particelle son tenute in continuo moto dà molti ignicoli, che le percuotono, e sono ancora in virtù di questo moto scambievolmente disunite, cioè fra loro molti, ed assai sensibili spazi voti ritrovansi, per i quali gl'ignicoli possono scorrere, e scapparsene con facilità, senza incontrare le dette Molecole: e quando anco essi l'incontrino, ritrovandole in moto, ed in conseguenza molto facili ad esser ruzzolate per ogni verso, ed essendo gli stessi ignicoli in gran numero, e per ciò anco avendo gran forza urtano gagliardamente,

le Molecole, e via le ſcacciano or quà or là, ed eſſi ſenza veruna reſiſtenza dal liquido continuamente ſi partono; onde non è mar aviglia alcuna ſe in tale ſtato il corpo liquido ſi mantiene, ſenza che durezza alcuna egli acquiſti; imperciocchè le ſue particelle non perdono la rotondità della lor figura, o ſe pur pure alcune poche ſon neceſſitate a variarla dalla forza degl'ignicoli, i quali in eſſe intrigandoſi le rompino, e ſquarcino, non per queſto ſi toglie la fluidità a quel corpo, non ſolo perchè ſi piccol numero non è baſtevole ad operar tanto; ma anco perchè elleno ſteſe così rotte, e ſquarciate dalla moltitudine, e forza degl'ignicoli eſſendo tenute in continuo moto ruzzolano, e ſcorrono per tutto, come ſe ſferiche foſſero interamente.

E chi ſa, che quelle poche Molecole rotte dal fuoco non ſieno le ſteſſe, che nell'atto del bollire i liquidi formano la ſchiuma? A chi ciò voleſſe aſſerire favorevole ſarebbe il conſiderare, che ſquarciate, che ſono le predette Molecole è neceſſario, che elle acquiſtino una figura più ampia della lor prima, la quale era rotonda, dal che ne ſegue, che elle ſieno anco più ſottopoſte di tutte l'altre ad eſſer percoſſe dagl'ignicoli, e che elleno in conſeguenza più facilmente poſſano eſſer condotte a galla, e quivi ſoſtenerſi, come quelle, che mediante il ſuddetto loro ſquar-

cia-

ciamento vengono ad occupare con la ſteſsa quantità di corpo maggiore ſpazio, e perciò diventano men gravi in ſpezie; onde avendo elleno una figura non più rotonda, ma rozza, ed angolare, e [illegible] anco miſchiandoſi con qualche porzine di Aria, poſsono fra di loro intrigarſi, e formar la ſchiuma inſieme con quelle bolle, che in lei s'oſservano. Si potrebbe anco à quella mia opinione intorno allo agghiacciamento opporre, ch'ella appariſca di eſser contraria alle coſe di già dette circa alla liquefazione de' metalli, conciofſiecoſachè io in quel luogo diſſi, che le Molecole de' compoſti nel paſsaggio ch'e' fanno dal duro al liquido, e dal liquido al duro debbon variarſi di figura, ma non già disfarſi, e corromperſi; E adeſſo io dico, che nell'atto dell'agghiacciarſi un liquore le ſue Molecole perdono la rotondità, e diventano di figura angolare, perchè gl'ignicoli interni nello ſcapparſene le rompono. Or egli è da ſapere, che io non dico, che le Molecole de' liquori nello agghiacciarſi ſi disfacciano totalmente, cioè che ſi diſsolva affatto la loro interna conteſtura, e ſi ſeparino ad uno ad uno gli atomi, che le compongono: dico bene, che gl'ignicoli interni le ſquarciano, o in uno, o in più luoghi, cioè in quelli dove trovan più debole l'intrigamento de' primi ſemi, ond'elleno ſon formate, ma nel reſtan-

te

te elle rimangono intere, e ſane, e ſon quelle medeſime, che erano innanzi allo agghiacciamento, in queſto ſolo differenti, che dove prima erano ſferiche, diventano poi tante ſferette aperte in uno, o in più luoghi; in virtù della quale apertura perdendo la rotondità, e l'una, e l'altra incontrandoſi, s'intrigano, e s'incatenano, ed il compoſto ne divien ſodo.

Raccontano quei dottiſſimi Accademici, ed è veriſſimo, che l'acqua arzente ſi condenſa maravigliosamente nel Freddo, ma poi non ſi rareſà, ne ſi agghiaccia; Il che ſtimo poter ſuccedere per due ragioni, una perchè le figure delle ſue Molecole ſieno tali, che non arrivino mai a racchiudere ne' loro interſtizi gl'ignicoli eſterni, ma che ſempre laſcino luogo, ed apertura, donde poſſino ſcappar via, e così non ſieno neceſſitati a cacciarſi per forza nelle loro commiſsure, e produrre il ſollevamento, e il ſalto dello aggiacciamento, come di ſopra ſi è già ſpiegato; ed in ſecondo luogo può anch'eſsere, che le ſteſse Molecole ſieno eſteriormente tanto ſalde, e pulite, che gl'ignicoli eſterni non poſſano penetrare nelle dette lor commeſsure, conforme è d'uopo, acciocchè il ſollevamento, e lo agghiacciamento ne ſegua. Riferiſcono i medeſimi Accademici, ed è pur certiſſimo, che l'olio ſi congela ſenza punto rarefarſi,

farſi, ma ſi condenſa anch'egli notabilmente. Inquanto allo agghiacciamento delle materie untuoſe mi dò a credere, che egli, a differenza di quello de gli altri liquori, ſi faccia ſenzà neſſuna alterazione delle lor Molecole, e che ſia baſtante il partirſi da quelle gl'ignicoli eſterni, e che queſto accada, perchè le ſteſſe lor Molecole, ancor che elle poſſeggano una tal figura, mediante la quale con le continue percoſſe, ed urti de' medeſimi ignicoli poſſano facilmente mantenerſi diſunite, nulladimeno elle ſien piene di molte ſcabroſità, e rozezze, e che alla partenza degl'ignicoli eſterni, venendoſi ad unire inſieme, vicendevolmente s'intrighino; Imperocchè ſtante la diverſità, che ſi trova fra'l ghiaccio de' liquori untuoſi, e quello di tutti gli altri, cioè che quegli nell'agghiacciarſi ſi condenſano, e queſti ſi rarefanno, egli è pur neceſſario l'ammettere qualche varietà nelle Molecole, che compongono gli uni, e gli altri: ma che cotal differenza conſiſta in quel che poc'anzi accennai, parmi, che venga cofermato dall' oſſervare, che il ghiaccio de' liquori untuoſi, in comparazione di quello degli altri liquidi, è molto tenero, e più facilmente ſi ſtrugge, non eſſendo egli altro, che un intrigamento delle Molecole di detti liquori molto ſemplice, e debole, perchè poche, e piccole ſon le ſcabroſità, che nelle ſteſſe Molecole naturalmente

mente riſeggono, dove all'incontro il ghiaccio de' liquidi, che nello agghiacciarſi ſi rarefanno è molto duro, e reſiſtente, perchè le Molecole di detti liquidi in quella parte nella quale ſono ſquarciate dagl'ignicoli interni (come ſi è detto) acquiſtano una figura molto roza angolare, ed in più luoghi incurvata, onde fa di meſtiere, che più forte ſia il loro incatenamento, ed in conſeguenza, che il ghiaccio ſia più duro, e gagliardo: E in quanto poi che le particelle, e le Molecole de' liquori untuoſi abbiano di lor natura alcune rozezze, e ſcabroſità, o che per lo meno elle ſieno di tal figura, che poſſano agevolmente collegarſi l'una con l'altra, ce n'aſſicura il vedere quanto tenacemente eglino ſteſſi s'attacchino alle materie, ſovra le quali e'vengon verſati, e quanto difficilmente poſſan ſtaccarſi dalle medeſime, dimanierachè una gocciola d'olio, o di qualch'altro umore untuoſo, verſata ſopra di un panno, o ſopra una tavola, per molto che ſi ſtrofini, ſi eſponga al Caldo, o al vento, impoſſibil coſa è, che giammai da eſſa ſi levi affatto, e che il panno, o la tavola nè divenga aſciutta, e pulita: anzi che andandoſi ſempre viepiù ſpargendo ſovra di quelli, più anco ſempre, e più macchiati appariſcono, dove all'incontro qualũque materia ben ben tuffata nell'acqua, o in qualch'altro ſimil liquore, eſpoſtapoi

ad

ad ogni debol Caldo, o del Sole, o del fuoco, e ad ogni lieve ſoffio di vento, toſto onninamente s'aſciuga. Or chi dunque non capirà, tal differenza naſcere dalla differente figura de' corpi, che gli uni, e gli altri umori compongono, e che l'eſſere i corpi de' liquidi untuoſi di figura roza, ed angolare, o per dir meglio non sferica, fà che eſſi talmente ſi attaccano, e ſi uniſcono cõ le materie, ch'e' toccano, che per molto, ch'e' ſien percoſſi, o dall'aria, o dagl'ignicoli, non ſi vengono a ſtaccare dalle medeſime, ma pel contrario l'acqua, e tutti gli altri liquidi untuoſi, perchè le loro Molecole ſono sferiche, o di figura dalla sferica non molto diſſomigliante, eglino perciò debolmente ſi collegano con gli altri corpi, ed in conſeguenza per ogni leggier percoſſa da' medeſimi corpi ſi diſtaccano.

Con poca, o niuna concludenza averei infino a quì con V. S. favellato nello aſſegnare, e dichiarare le cagioni, ond'io mi creda poter dependere tutti quegli accidenti, che nel periodo degli artifiziali agghiacciamenti ſi oſſervano, s'io adeſſo mi ſcordaſſi di ragionare d'una condizione principaliſſima, e più d'ogni altra neceſſaria a voler che tali accidenti poſſan ſeguire, e queſta è, che fa di meſtiere, che i vaſi de' liquidi da agghiacciarſi ſien d'ogn'intorno ſtrettamente circondati, e tocchi dal ghiaccio, il quale in così fatto

modo messo in opera ad altro non serve, che ad impedire, che il calore avventizio (per valermi di questa voce) quello cioè, che di sopra, *ignicoli esterni* addimandai, al corpo fluido non possa giungere, e penetrare; Imperciocchè (secondo la dottrina finquì spiegata) ciò solo è bastanre a far sì, che ne' liquidi tutti i mentovati effetti di muoversi, fermarsi, saltare, ritirarsi or con maggiore, ed or con minore velocità, e di arrivare alla perfine al totale loro agghiacciamento succedano. La cagione poi, per la quale lo stesso ghiccio impedisce il passaggio degl'ignicoli esterni pare a me, che sia certa, ed evidentissima; conciossiachè essendo il ghiaccio un tal composto, che di sua natura o à in se pochissimo, ed insensibil calore, o n'è privo in tutto e per tutto, egli è pur d'uopo, che egli e nell'acqua, e in qualunque altro corpo, ch'egli circondi niuna, o piccolissima quantità d'ignicoli tramandar possa; ma non può anco ne' detti corpi penetrare alcuno di quegli ignicoli, che nell'esterno ambiente, cioè nell'aria stanno vagando; poichè dovendo eglino prima di giungervi passar pel ghiaccio, che dapertutto lo cinge, quivi si fermano senz'ir più oltre, e si consumano, per dir così: si fermano dico, e si consumano nell'andar risolvendo in Acqua lo stesso ghiaccio struggendolo a poco a poco; laonde mancando

al

al corpo liquido il continuo, e succeſſivo arrivo, e paſſaggio degli eſterni ignicoli, e dall'altra parte quegli, che in eſſo ſi ritrovavano, ſcappandoſene via a poco a poco nel tempo ch'egli è ſtato immerſo nel ghiaccio, fa di meſtiere, che lo ſteſſo fluido, privo d'ignicoli onninamente reſtando, patiſca tutte quelle alterazioni di ſopra dette, ed alla fine ſi riduca a perdere affatto la propria, e nativa ſua fluidità; e noti V. S. ch'io dico eſſer neceſſario, che in defetto degl'ignicoli eſterni tutti i ſoprammentovati accidenti ſuccedano, la qual coſa corriſponde a quello, che io diſi nello ſpiegare le cagioni de' medeſimi accidenti, nel qual luogo non d'altro principiomi ſervij, che del reſtare il corpo fluido privo di eſterni ignicoli, e poſta ſolamente tal condizione provai, eſſer d'uopo, che tutti gi effetti già nominati, ed il totale agghiacciamento dependa.

Io ſo, che qui mi ſi levera incontro qualcuno con dire, ch'e' ſembra in tutto e per tutto lontano dal vero, che una piccola quantità dighiaccio abbia ad eſſer più atta ad impedire il paſſaggio al calore eſterno, che non è una muraglia, anzi qualſivoglia groſſo recinto di ferro, o di altro metallo, o corpo duriſſimo, e denſiſſimo, conforme pure è neceſsario che ſia, ſecondo il mio ragionamento poc'anzi fatto; giacchè l'acqua circon-

data da poco ghiaccio gela, e si ferma, e ciò pur non avviene a riporla nel suddetto recinto: ma a così fatta instanza con le cose di sopra accennate facilmente si soddisfà, avendo io di già detto, che nel ghiaccio due proprietà si ritrovano, che a niuno altro corpo convenir possono: ed una è, che egli di sua natura pochissimo, o niun calore interno possiede, ed in conseguenza male può all'altre cose participarne: e l'altra è, che egli di mano in mano che dall'aria, o di altronde il caldo riceve, la maggior parte ne ritiene in se stesso, fortemente stringendolo con i suoi componenti, onde alle materie, che per esser da lui circondate debbono ricevere il calore esterno per mezzo di esso ghiaccio, pochissima, ed insensibil quantità ne perviene. Che poi sia vero, che la prima suddetta proprietà si ritrovi nel ghiaccio, cioè che egli di sua natura sia privo o affatto, o quasi affatto di caldo, cen'assicura l'esperienza medesima, essendo vero, che giammai per qualivoglia accidente egli non apparisce caldo a nostro senso, ne meno eziamdio allora, che con qualche materia durissima gagliardamente si frega, e si stritola; cosa che in nessuno altro composto succede, poichè ciascheduno per si fatto gagliardo stropicciamento o tanto o quanto riscalda, onde egli è pur forza, ch'e' si confessi, cotal varietà non d'altronde

pro-

procedere, che dalla mancanza degl'ignicoli nello ſteſſo corpo del ghiaccio, ed è talmente congiunta alla natura del ghiaccio la ſopraddetta proprietà, che quando egli per la moltitudine degl'ignicoli è neceſſitato a congiungerſi, ed a meſcolarſi con eſſo loro, per cotal congiunzione egli ſubito perde l'eſſer di ghiaccio, riveſtendoſi della primiera fluidità, conforme ſuccede allora, che egli pel calore del mezzo ſi ſtrugge; onde ſe mai la materia, di cui egli è formato, calda apparïce, ciò ſegue in tempo, che egli non è più ghiaccio, ma un corpo fluido, il che viene a corroborare la ſeconda proprietà di ſopra attribuitagli: concioſſiecoſachè io mi vò immaginando, che di mano in mano, che gli eſterni ignicoli giungono a ferire il ghiaccio, eſſirimangano nel medeſimo imprigionati, e che ciò ſegua, perchè venendo eglino a ſcompaginare, e ad alterare la di lui conteſtura, valano ſmuovendo quelle sferette rotte, e ſquarciate, le quali lo ſteſſo ghiaccio compongono; onde per ſi fatta alterazione venendo elleno ad'iſtrigarſi da quello ſcambievole intrecciamento, che le teneva congiunte a forza, ed in quella violenta figura (per dir coſì) eſſe toſto ritornino alla figura propria, e connaturale, cioè a dire ſi chiuggano in quella parte, dove erano aperte, e così divengan rotonde, che è poi lo ſteſſo, che

il dire, il ghiaccio ſucceſſivamente diſſolverſi, e liquefarſi.

Or perchè (come ò detto) allora ſolamente le particelle del ghiaccio dividendoſi divegono sferiche, quando elleno ſono dagl' ignicoli commoſſe, e con i medeſimi meſcolate, di quì, credo io, dependere il mentovato imprigionamento de' corpicelli de' fuoco; imperciocchè non mi parrebbe lontaniſſimo dal veriſimile il dire, che nell'atto, che le Molecole ſi richiuggono, rinſſerrino, ed imprigionino in loro ſteſſe almeno gran parte di quei minimi del fuoco, che con eſſe erano congiunti, e fra di loro ſi movevano. E perchè non può egli anch'eſſere, che i medeſimi ignicoli fra le dette Molecole penetrando ſi caccino in quegli ſteſſi luoghi delle medeſime, i quali prima che quel corpo perdeſſe la fluidità, erano da altri ignicoli occupati, e che alla loro partita erano rimaſti voti; onde riempiendoſi d'ignicoli le Molecole, e ritornando alla natia loro figura, in otal guiſa ſi ſtrugga il ghiaccio, e ſi verifici quello, che io ò detto, cioè ogni qualvolta il ghiaccio dal calore è penetrato, e con eſſo ſi meſcola perder'egli ſubito l'eſſer di ghiaccio, e che ſtruggendoſi, in ſe ritenga lo ſteſſo calore, che lo diſſolve, ne gli permetta in conſeguenza, ch'e' paſſi altrove? Ne ſarebbe fuor di ragione il dire, che gli ſteſſi minimi del

fuoco

fuoco col penetrare, e cacciarsi ne' meati delle Molecole del ghiaccio, rimasti voti alla partenza d'altri ignicoli, vengano a restituire alle medesime Molecole il proprio nervo, e la naturale loro robustezza, e dove prima mẽtre avevano quei tanti meati voti, e privi di corpo, erano snervate, e con pochissima violenza nella suddetta guisa rotte, ed aperte si mantenevano, divenute poi pregne, e zeppe da quei minimi ignei corpicelli, ritornino alla loro natural tensione, e faccian forza di richiudersi, e si richuggano attualmente.

Io sò, e lo confesso (Sig. FRANCESCO) che queste sono pure immaginazioni, e chimere della mia mente, ma tolga Dio, ch'io le tenga in altro credito, o ch'io gle le voglia spacciare per infallibili dimostrazioni: In materie tanto difficili io son di quegli, che mi contento del verisimile, e del possibile, rimettendomi al giudizio degl'intelletti del mio più sublimi, e più acuti, i quali potranno per avventura di queste si oculate naturali operazioni rintracciare il magistero certo, e la cagione evidente. Qualunque però si sia questo mio pensiere egli non è tanto irragionevole (s'io non m'inganno) che almeno, per modo di dubitare, dir non si possa, ne fino ad ora ò ritrovato argumento alcuno, che di falsità lo convinca, e quelche più importa egli mi pare ed a'miei principi, ed aglialtri

miei

miei penſieri molto conforme. Così aveſs'io fortuna d'iſpiegare altrettanto veriſimilmente in altro lavoro della natura intorno a ſimil materia, a favellar del quale l'intrapreſo ſtile adeſſo mi chiama, come io ne ſarei più che ſodisfatto, e volentieri imporrei fine a queſta mia forſe ormai troppo lunga lettera.

E' trita notizia, e da' Nobiliſſimi Accademici del Cimento confermata con diverſe mirabili, accuratiſſime, ed ingegnoſiſſime eſperienze, eſſere in natura alcune ſorti di Sali, i quali meſcolati col ghiaccio gli accreſcono forza, e vigore, oprando sì, che egli aſſai più efficacemente faccia ſentire la ſua freddezza. In fra queſti in primo luogo viene annoverato il ſale armoniaco, in ſecondo luogo il ſalnitro, dopo il ſal comune, poi lo zucchero, il quale benchè pochiſſimo, pur tanto o quanto produce il predetto effetto; e ci aſſicurano i medeſimi Nobiliſſimi Accademici non ſolamente i ſali, ma l'Acquarzente ancora aver forza d'aiutare mirabilmente del ghiaccio l'operazione: ed è anche trita notizia, che gli ſteſſi ſale Armoniaco, e ſal Nitro immerſi nell'acqua, ed in tutti gli altri liquidi gli conferiſcono freddezza, anzi chè i medeſimi corpi fluidi eſſendo con queſti ſali meſcolati, cinti poi dal ghiaccio più preſto del ſolito arrivano a congelarſi.

Confeſſo ingenuamnte a V. S. che fino ſul

bel

bel principio ch'io mi misi a speculare intorno alla natura del Freddo mi sentij dalla ragione persuaso a determinare, esser egli una semplice privazione, e discacciamento del Caldo; ma di lì a poco affacciandosi alla mia mente le operazioni de' suddetti sali, restai in un certo modo confuso.

E qual'è quei, che disvuol ciò che volle,
E per nuovi pensier cangia proposta,
Sicchè dal cominciar tutto si tolle.

Tal'io per questa parte mi sentij poco meno che necessitato ad abbandonare il primiero concetto, e a stabilirne uno al medesimo affatto contrario, ammettendo il Freddo, per una sustanza reale, e positiva, ed allora sì che conobbi, non essere quant'io credeva, aliena dalla ragione la sentenza d'Epicuro, del Gassendo suo seguace, difensore, ed illustratore, e di molti altri eziandio, i quali a questa seconda opinione si sottoscrissero: Stetti dunque per lunga pezza irresoluto, parendomi, che per un verso molte convincenti ragioni stabilissero il mio primo pensiero, e per l'altro le operazioni de' mentovati sali la contraria sentenza favorissero gagliardamente: Imperciocchè, che altro mai di più (dicev' io meco stesso) si ricerch'egli per dichiarare il Freddo una cosa positiva, e reale, che il ritrovarsi in natura una sostanza, la quale con la sua presenza il Freddo sempre sentir ne facc-

cia,

cia, conforme fanno i sali predetti, in quella ſteſſa guiſa, che i corpicelli del fuoco con la lor preſenza riſcaldano? Ma alla per fine conſiderando, che di queſte due ſentenze, come quelle, che fra di loro ſon contrariſſime, una ſola poteva eſser vera, e ricordandomi del detto del noſtro Divino Poeta,

Che quegli è trà gli ſtolti bene a baſſo,
Che ſenza diſtinzione afferma, e nega
Così nell'un come nell'altro paſſo,

mi poſi ad eſaminare più attentamente l'una e l'altra opinione, e dopo un lungo aver ciò fatto conchiuſi inſomma, il Freddo non eſser altrimenti coſa reale, ma generarſi egli ne' corpi per la ſemplice privazione del calore; imperciocchè egli è certiſſimo [io nol nego] che tenendo queſta ſentenza è negozio molto intrigato il poter apportare qualche coſa di veriſimile intorno alle cagioni, per le quali i ſopraddetti ingredienti raffreddano i liquidi, ed al ghiaccio donano vigore; ma egli è anco più che certo, e ſicuro, che ſtando nella opinione di coloro, che tengono il Freddo eſsere una ſuſtanza poſitiva, nel voler poi ſpiegare lo ſteſso effetto, s'incontrano le medeſime, ed anco per avventura molto maggiori difficoltà; concioſſiachè non baſta il dire, in queſte materie ſi ritrovano molti atomi frigorifici, adunque non è maraviglia alcuna, ſe ai corpi, co' quali ſon meſcolati

colati elle apportano gielo, e freddezza; ma biſogna aver riguardo a molt'altre conſeguẽze, che io per me con queſta ſentenza non ſaprei come mai ſalvarmele: atteſochè, per tacere quelche altre volte io ò accennato, cioè che tutti i predetti ſali, e l'acquarzente medeſima ſon ripieni, e pregni di fuoco, ed attiſſimi a levar fiamma, coſa, che alcerto non ben concorda con l'eſſer eglino ripieni anco, e pregni di corpi, che ſieno abili a raffreddarci; per tacer, dico, queſta non lieve difficoltà, io ò oſſervato per mezzo d'un termometro, che poſta nell'acqua, o in qualch'altro liquido una giuſta porzione di ſale armoniaco, o di Salnitro, ſubito la detta acqua comincia a raffreddarſi, e di mano in mano che il ſuddetto ſale va in eſſa liquefacendoſi ella ſeguita a diventare ſempre più fredda, fino però ad un certo ſegno, dopo il quale mantenendoſi alquanto in ſi fatto ſtato, ella ricomincia a poco a poco a riſcaldarſi, e finalmente arriva al grado medeſimo di calore, o di freddo, che vogliam dire, che ella avrebbe, ſe con eſſa non ſi foſſe meſcolato il ſuddetto ſale: la qual coſa ſi può beniſſimo, ed eſattamente oſſervare da chi che ſia, col confronto d'altr'acqua nel medeſimo tempo, e dal medeſimo luogo attinta, e nello ſteſſo poſto tenuta.

Or io domando a quei, che ſtimano, che l'ac-

l'acqua si raffreddi per opera degli atomi frigorifici, se nel tempo, nel quale ella lasciando la ricevuta freddezza comincia a divenir calda, e nel quale ancora essa nella sua natural temperie si conserva, domando, dico, a costoro se in questo tempo si ritrovano nella detta acqua quei corpicciuoli, da' quali essi dicono, essere prodotto il Freddo: se mi rispondono di sì, fa di mestiere, ch'e' mi assegnino la cagione, onde i medesimi corpicciuoli non seguitano ad operare con il lor Freddo fino a che con la stessa acqua son mescolati, la qual cosa malagevole sarà loro, s'io non m'inganno, giacchè essi non possion dire, che i predetti corpicciuoli più non operano per esser eglino in quel tempo privi affatto di movimento, dovendo ciò più tosto aiutare, che impedire una sì fatta operazione confessando eglino stessi, che i corpicciuoli del Freddo raffreddano le materie non con altro modo, che con stringere, e legare tenacemente le loro particelle privandole di moto, e perciò, com'io ò detto, la quiete degli atomi frigorifici non solo aiuta, ma per essi è necessaria al raffreddamento de' corpi liquidi: e finalmente quando e' si dica, che gli atomi del Freddo si ritrovino nell'acqua anco dopo alla freddezza da' suddetti sali compartitale non mi par, che si possa addurre ragione alcuna, per cui gli stessi atomi non abbiano ad

eserci-

eſercitare anco in tal tempo la lor virtù, anzi, che quanto per più lungo tempo ſtanno quei ſali infuſi nella detta acqua, tanto più perfettamente diſſolvendoſi, tanto maggiore ancora parrebbe, che doveſſe eſſere la quantità de' corpicelli Freddi, i quali di mano in mano, che il ſale ſi ſtrugge, con l'acqua ſi meſcolaſſero, e perciò maggiore eziandio dovrebbe eſſere il freddo da' medeſimi cagionato.

Che ſe poſi difenſori del Freddo poſitivo mi riſpondono, terminare il nuovo Freddo nell'acqua per difetto de' detti atomi frigorifici, i quali più in eſſa non ſi ritrovino: oltre che il dir ciò ſembra molto irragionevole in riguardo della pigrizia, e della inabilità al muoverſi, che tali filoſofi a ſuddetti atomi attribuiſcono, mediante la quale eſſi malagevolmente dalla medeſima acqua poſſono ſvaporare, la ſuddetta riſpoſta ſi convince anco toſto di falſità, poiche chiunque vorrà pigliarſi la briga di fare sfumare a poco a poco o al ſole, o alle ceneri calde l'acqua ſalata coi ſali predetti, e già ritornata alla ſua natural temperie, ritroverà nel fondo del vaſo, nel quale ella è, poco meno che tutta la doſe del ſale raſſodato a foggia d'una gruma, o tartaro; il quale poi immerſo in qualche altro liquido vi produce il ſolito Freddo, la qual coſa ſi può replicare fino a tanto, che ne

fia

ſia lecito il riavere qualche porzione del detto ſale dalla detta acqua, o da altro corpo fluido nella maniera ſuddetta fatto sfumare; onde egli è chiaro, che anco dopo finito il Freddo ſi ritrovano nella ſteſsa acqua i medeſimi corpi, che quel freddo partorirono.

Ne minore difficoltà incontrerebbono i ſopraddetti Filoſofi, che vogliono il Freddo una poſitiva ſuſtanza, ſe con queſta lor dottrina voleſsero apportar la ragione, onde avvenga, che l'acquarzente, la quale ſpruzzata ſul ghiaccio fa che egli più efficacemente opera col ſuo Freddo, meſsa poi nell'acqua, o in qualch'altro liquido, in vece di raffreddarlo, notabilmente il riſcaldi.

Or veda V. S. in quali inciampi ſi dia di petto nella ſtrada di coloro, che tengono il Freddo per una coſa reale, ed inſieme veda, che invece di favorire la loro opinione, più toſto la diſtruggono tutti quegli effetti, che di ſopra dicemmo eſser da' ſali, e dalla Acquarzente cagionati; laonde benchè malagevole coſa ſia, anco ammettendo il Freddo una ſemplice privazione, lo ſpiegare i mentovati effetti felicemente, nulladimeno o tanto, o quanto in queſta ſentenza ſi migliora di condizione, o per lo meno ella va del pari, ed in conſeguenza eſsendo che non pochi altri efficaciſſimi argomenti ciò perſuadono,

egli

egli è più ragionevole, che io me ne ſtia nel mio primiero concetto circa alla natura del Freddo, ed il contrario abbandoni in tutto, e per tutto come falſo, o almeno manco probabile:

Ma giacchè V. S. ſi è compiaciuta di ſentire le mie opinioni tali quali elle ſi ſieno circa alle coſe dette fin quì, io voglio pure, ch' ella mi onori di aſcoltare anco quello, che mi è paſſato per la mente, mentre che io ſtava conſiderando così fatto lavoro de' ſali.

Primieramente ſe noi abbiamo riguardo, a quel che operino i predetti ſali immerſi nell' acqua, egli è certo, ch'e' vi ſi ſtruggono, e ſtruggendoſi altro non fanno, che miſchiarſi, e penetrare fra le Molecole della detta acqua, occupando gli ſpazietti voti ſparſi fra eſſe, i quali (conforme io ò altre volte determinato) liberamente, ed inceſſantemente paſſano, e ſcorrono gl'ignicoli, o il calore eſterno, che dal mezzo partendoſi entra nell'acqua: egli è dunque veriſſimo, e notiſſimo inſieme, che i medeſimi eſterni ignicoli penetrando nell'acqua debbono neceſſariamente urtare, e percuotere ne' ſali predetti: Or perche non potrebb'egli eſſere, che incontrandoſi in ſimil guiſa queſti con quegli; gl'ignicoli s'infilzaſſero ne' detti ſali, ed in quegli reſtaſſero imprigionati, ed avvinti; onde non potendo

eglino seguitare il lor moto per l'acqua, ne potendo in conseguenza giungere a ferire il senso dello animale, perciò l'acqua apparisca fredda, e perche l'acqua medesima dagli stessi esterni ignicoli, che per lei scorrer solevano da pertutto, non più è tenuta rarefatta, ed in continuo moto, però ella venga a ristringersi, e condensarsi, i quali effetti durino finoache durano ad imprigionarsi ne' sali gl' ignicoli, che successivamente giungono nell' acqua, ma quando poi semprepiù dissolvendosi i sali, in assai piccole particelle son eglino risoluti, e per l'altra parte crescendo viepiù il numero degl'ignicoli si agumenta la forza, e l'energia de' medesimi, allora per ambedue queste cagioni non potendosi essi più imprigionare, anzi avendo una gran parte di quei che si erano imprigionati ricuperato a poco a poco la natia loro libertà, si faccia di nuovo libero il passaggio a gli esterni ignicoli per la detta acqua; onde essa alla sua natural temperie, e rarefazione ritorni? Non vi à dubbio, che questo modo di spiegare simili effetti sarà da molti stimato una mia semplice immaginazione, ed io al certo non per altro lo spaccio, che per quello, ch'egli è; ma egli è ben vero, che e' non mi sembra tanto fuori del ragionevole, che in materie si dubbiose, e difficili egli non possa stare a petto di qualunqualtro, che intorno a cotal

mate-

materia apportar si possa; conciossiecosachè il fondamento suo principale consiste nello imprigionarsi gl'ignicoli ne' sali sopraddetti che del resto quando ciò fosse abbastanza provato niuna difficoltà ci resterebbe, o per lo meno gran forza accrescerebbesi al mio discorso.

Or di sì fatto imprigionamento degl'ignicoli parmi, che abbiamo un bel riscontro, mentre io considero, che il Salnitro, e il sale Armoniaco, i quali di sopra dissi dar forza al ghiaccio, e raffreddare i corpi fluidi, son di luce, e di fuoco pregni, e facilmente si convertono in fiamma, argumento assai convincente, che eglino sono in tal guisa composti e tale è la fabbrica, e la tessitura delle loro parti, che in essi facilmente ponno imbrogliarsi, ed imprigionarsi i minimi della luce e del fuoco, onde maraviglia non è, se ancora nell'acqua, anzi dico in ogni luogo, dove e' s'incontrano i medesimi corpicciuoli del fuoco co' sali mentovati, quegli in questi s'intrighino, e s'incatenino: Anzi che (e qual maggior riscontro di quanto io dico si può egli desiderare!) col dar fuoco a suddetti sali essi di mano in mano che abbruciano si liquefanno, ed abbruciati che sono, una parte di essi torna a rassodarsi, restando a guisa d'un tartaro molto duro, il quale, [se io non m'inganno] è quello appunto, che da' Chimici

è chiamato Capomorto, il quale non è più abile a pigliar fuoco, e questo stesso polverizzato, ed immerso nell'acqua, o in qualche altro liquido non partorisce in modo alcuno lo effetto di raffreddarlo, come fatto avrebbe il suo sale prima che egli abbruciasse. Or chi non vede, che ciò non d'altronde procede, che dall'essersi mutata, ed alterata la contestura delle parti del sale nell'atto del cõvertirsi in fiamma, per la quale alterazione quella parte di essa rimasta, è divenuta un corpo diverso da quello, che era il sale; e dove prima la di lui composizione era sì fatta, che poteva tenere imprigionati gl'ignicoli, diventato poi Capomorto egli à perduta tal proprietà; per la qual cosa, coerentemente a quello, che io di sopra ò detto, egli è forza, che sia inabile, a partorire il Freddo in quei fluidi; ne' quali egli s'immerge.

Egli è dunque molto probabile il dire, la natura non in altra guisa servirsi del sale Armoniaco, e del salnitro nel raffreddare non solo i fluidi; ma per avventura anco gli altri corpi, che coll'imprigionare ne' medesimi sali i minimi della Luce, e del fuoco, e così privargli affatto di moto: Ed applicando questo stesso ragionamento a quell'altro simile effetto, che i predetti sali producono nel ghiaccio, mentre augumentano la di lui freddezza, si può dire, questo nascere dallo inse-

rirsi

rirsi i medesimi sali ne' pori del ghiaccio, dalla qualcosa poi deriva, che alcuni pochi ignicoli esterni, i quali per i detti pori passati sarebbono a mescolarsi con le materie, circondate dello stesso ghiaccio, restano intrigati in quei sali, onde mancando alle predette materie anco questo calore esterno, benche poco egli si fosse, è necessario, che esse più presto si raffreddino, e se liquide sono, più presto anco perdano la natia loro fluidità, e si congelino. E questo è quanto parmi, che dir si possa intorno al sale Armoniaco, ed al salnitro. Ci restano adesso gli altri tre ingredienti, cioè l'Acquarzente, il sal comune, e lo zucchero, de' quali ingredienti il primo, ed il secondo mirabilmente aiutano dello stesso ghiaccio l'operazione; ed il terzo ancora fa qualche cosa; ma molto meno in comparazione di questi, e de' due sali sopraedetti; ma niuno però di questi tre immerso ne' liquidi conferisce loro freddezza alcuna; anzi che l'Acquarzente maravigliosamente gli riscalda, e gli altri due (per quelche io abbia potuto conoscere) non gli alterano punto, ne poco.

Che queste tre materie nel dar vigore al ghiaccio operino con qualche diversità da i primi due sali già mentovati, io non ne dubito punto, considerando, che se elleno, in far ciò operassero nella stessa guisa di quegli, elle

dovrebbono produrre gli ſteſſi effetti, che eſſi producono; onde d'uopo ſarebbe, che i liquidi dalle medeſime materie riceveſſero qualchè freddezza, la qualcoſa (ſiccome io ò accennato) non accade, ed in conſeguenza dovrebbe anco eſsere, che i medeſimi corpi liquidi con eſse uniti, poſti poi in in mezzo al ghiaccio, come far ſi ſuole, più facilmente e più preſto ſi congelaſsero, il che parimente non ſuccedde, ſeguendo più toſto tutto il contrario; poiche per non far parola de' liquidi meſcolati con Acqarzente, i quali, come ſi è detto, notabilmente ſi riſcaldano, l'acqua ſalata col ſal comune ſi ferma, e ſi agghiaccia molto più difficilmente dell'acqua pura; e forſe per queſta ſola cagione l'acqua del Mare, come quella, che di ſi fatto ſale è ripiena, aſsai malagevolmente convertesi in ghiaccio.

Or dunque per venire a favellare del modo col quale le ſuddette tre coſe dan forza al ghiaccio, fa prima di meſtiere, ch'io racconti a V. S. una certa oſſervazione intorno alle predette materie, la quale benche ſia coſa di pochiſſimo rilievo, non laſcia però di far gran giuoco per rintracciare la cagione, di quegli effetti, de' quali adeſſo io diſcorro.

Tanto l'Acquarzente, quanto il ſal comune, ſpruzzati ſul ghiaccio maraviglioſamente

re lo rodono, anzi che quando il ghiaccio è un pezzo assai grosso, il sal comune dentro vi penetra, trapanandolo tutto, e riducendolo nelle parti interne tutto scannellato (per così dire) l'Acquarzente poi non vi fa questi fori, o scannellamenti, ma di mano in mano dove ella il tocca lo consuma in quella guisa, che lo struggerebbe un carbon di fuoco, che lo stesso ghiaccio toccasse. Ambedue queste materie subito che sul ghiaccio son poste cagionano in esso certi scoppietti similissimi a quegli, che si osservano nel Carbone di Cerro, quando egli comincia ad accendersi, i quali scoppietti danno indizio, che il ghiaccio si schianta, e si stritola minutamente nell'interne sue parti, ed il medesimo effetto, cioè a dire gli stessi scoppietti, benchè minori di numero, e manco sensibili vi son cagionati dallo Zucchero, il quale anch'egli rode il ghiaccio sensibilmente ma non con tanto di efficacia con quanto lo rode il sal comune: Niuno però di questi effetti si vede accadere al ghiaccio, quando egli sia aspersо di Salnitro, o di sale Armoniaco; convincente prova anche per questa parte, che eglino in dar forza al ghiaccio oprano diversamente dall'altre tre materie suddette; ed io da questo medesimo riscontro piglio motivo di assegnare cagioni diuerse dello stesso effetto da varie materie oprato, poiche dove poco

vanti favellando del Salnitro; e del sale Armoniaco, che aiutano del ghiaccio l'operazione, io dissi, ciò poter essere perche le loro particelle ritengano in se legati i minimi della Luce, e del fuoco, che penetrano nel ghiaccio (siccome di sopra diffusamente mi sono spiegato) discorrendo adesso del vigore, che al medesimo ghiaccio vien conferito dal sal comune, dallo Zucchero, e dall'Acquarzente, dico, che io son di parere, ciò non per altro succedere, se non perche i medesimi ingredienti (conforme per le cose già dette è manifesto) anno facoltà di rompere, e stritolare lo stesso ghiaccio, onde siccome noi volendo rafreddare qualche cosa, acciocchè ella più presto riceva la fredezza, la circondiamo di ghiaccio a bella posta rotto, e tritato, come quello, che in simil guisa maggior efficacia possiede, così appunto le mentovate materie mescolate col ghiaccio sì fattamente lo stritolano, ed in parti tanto minute riducono, che egli diventa efficacissimo nell'operare; ne malagevol cosa è ad intendersi la ragione di questo effetto, conciossiachè lo sminuzzare il ghiaccio in piccolissime parti fa, che egli divenga una composizione più salda, in riguardo però al dovere egli impedire il passaggio degl'igneoli esterni; imperciocchè dove egli stando intiero, ed in pezzi assai grossi ammette in sostesso alcune

poro-

porosità, per le quali liberamente scorrer possono alcuni corpi ignei benche pochissimi, essendo poi triturato, si altera la positura delle sue parti, per la qualcosa vengono a turarsi le sopraddette porosità, e così fatto turamento tanto maggiore, e più universale è forza che sia, quanto più minutamente il medesimo ghiaccio è sminuzzato, onde tanto più difficile ancora diviene il passaggio agl'ignicoli, ed in conseguenza altrettanto più efficace deve farsi del ghiaccio la freddezza.

Ne voglio tacere una bagattella a questo mio discorso appartenente, la quale per bagattella, ch'ella si sia ella è però [al mio creder] un certo riscontro di quelche io ò detto intorno al triturамento del ghiaccio.

Egli è a tutti facilissimo l'osservare, che il ghiaccio allora, che egli si stritola, ed in minime particelle riducesi, egli subito muta colore, e dove prima era pochissimo colorito a guisa del vetro, ò del cristallo, divien poi assai bianco, ed alla neve nel colore somigliantissimo; per la qualcosa, stando io in quella certissima opinione, e dal famosissimo Boile con irrefragabili esperienze dimostrata, che il colore (generalmente parlando) altro non sia, che una semplice reflessione di luce da' corpi all'occhio dello Animale, e che più vivo, e più apparente sia il colore di quei corpi, che anno la loro superficie dis-

posta

posta a reflettere molta luce per ogni verso, e pel contrario scoloriti sien quegli, che anno la superficie in abile a ripercuoterla sì fattamente, e che sono in tal maniera composti con le lor parti che gran parte della luce, che giunge a ferir in esse resti imbrogliata, senza reflettersi da' medesimi; stando, dico, in questa verissima opinione, ed accoppiando ad essa quella sentenza, fin da principio da mè abbracciata, cioè, che gl'ignicoli, ed i corpicciuoli della luce sien tutti una stessa cosa; egli è pur forza il confessare, che il ghiaccio allora che egli è minutamente spezzato, via da se ripercota maggior copia di luce, o d' ignicoli (che vogliamo dire) che quando egli è sodo, ed in pezzi assai grossi; ed in conseguenza egli è certo anco per tal riscontro, che il ghiaccio stritolato è più abile ad impedire degli stessi ignicoli la penetrazione, ed il passaggio.

Ed eccole Sig. FRANCESCO conferiti i miei pensieri tali quali essi sono non solo intorno alle cagioni degli agghiacciamenti artificiali, e di tutti gli accidenti, che nel periodo di essi si osservano, ma anco circa alle materie, le quali accrescono del ghiaccio la forza, e la virtù. Resta ora, che io con V. S. mi dichiari, tutto ciò, che io fino a qui ò favellato del ghiaccio, come sarebbe di raffreddar le cose, ricever forza dalle mentovate

mate-

materie, ed altre proprietà da me attribuite allo ſteſſo ghiaccio, convenire eziandio alle grandini, ed alle nevi, delle quali ſe fino adora niuna menzione ò fatta, ciò è ſtato per isfuggire il più, che foſſe poſſibile la confuſione, e non già perche ad eſſe ancora le medeſime proprietà, egli ſteſſi miei diſcorſi, ed opinioni non conveniſſero.

Fino ſul bel principio, che io mi poſi a diſcorrere degli agghiacciamenti de' corpi liquidi mi dichiarai, che eſſendo eglino di due ſorti, altri cioè lavorati dalla natura ne' tempi d'Inverno col ſolo ingrediente dell'aria, e perciò naturali addimandati, ed altri fatti dallo umano artifizio in qualſivoglia ſtagione per mezzo del ghiaccio, della neve, e di altre materie ſopra riferite, i quali agghiacciaméti, artificiali, poſſono chiamarſi, mi dichiarai, dico, ch'io in primo luogo avrei favellato de' naturali, per dopo fare agli artificiali paſſaggio, ma perche per potere con maggior facilità, e chiarezza di una ſi maraviglioſa operazione della natura inveſtigare qualche coſa di veriſimile, facea di meſtiere lo avere in pronto una ſerie di molte, e puntuali eſperienze intorno a ſimil materia, e perche una tal ſorte di oſſervazioni circa agli agghiacciamenti artificiali erano più facili a farſi, ſiccome realmente furon fatte con ogni maggiore, e poſſibile accuratezza, e con-

ſom-

somma erudizione a noi riferite da' nobilissimi Accademici del Cimento, i quali benchè non mancassero di farne molte ed ingegnosissime eziandio circa a' naturali, nulladimeno più perfetta è la serie di quelle, che essi intorno agli artificiali ci anno insegnato [poichè dove entra l'umano artifizio può l'uomo sodisfare quanto egli vuole alla propria curiosità, ma non già dove solamente opera la natura, la quale alla nostra volontà, ed al nostro desiderio spesse volte non obbedisce] per tal cagione determinai di ragionare prima, conforme ò fatto, degli agghiacciamenti che dalla nostra arte dependono, per poter poi per mezzo di essi con qualche conchiudenza discorrere in generale del lavorio della natura in qualunque sorte d'agghiacciamento: La onde conciossiachè per quanto le mie deboli forze mi anno permesso, io abbia esequito ciò che io determinai circa agli artificiali agghiacciamenti, richiede adunque l'incominciato stile, che io agli agghiacciamenti naturali il mio ragionamento rivolga, e per eseguir ciò poche parole fia per ispendere, onde poco tedio apporterò in questo particolare alla gentilezza di V. S. imperciocchè non volendo replicare le cose già dette, mi dichiaro, la cagione de' naturali agghiacciamenti appresso di me esser quella stessa per appunto, che degli artifiziali asse-

gnai

gnai, ed oltre a cio, son di parere, che ancora in questi, cioè ne' naturali agghiacciamenti succedano gli accidenti medesimi di abbassarsi, fermarsi, salire, saltare, e finalmente di muoversi ora a basso, ora in alto, or con poca, or con molta, or con mezzana velocità, le quali alterazioni, e stravaganze se negli agghiacciamenti naturali de' liquidi così bene, e distintamente non si osservano, come negli artificiali, o se qualcuna eziandio punto non si conosce; ciò non accade perche in essi non segua tutto ciò, che negli artificiali, si osserva; ma perche le predette alterazioni, con tutto che in quelli succedano, non ci si rendano apparenti, e cospicue, e ciò avviene per varie cagioni, le quali sono, che i naturali non possono farsi co' medesimi istrumenti, co' quali fannosi gli artificiali, che a quegli nô concorre, ne opera la stessa costante, e continuata forza del Freddo conforme in questi succede (poichè nell'aria apetta, ell'è cosa impossibile, che nel tempo, nel quale si fa un intiero naturale agghiacciamento d'un liquido, si ritrovi una egualità di Freddo senza nessuna variazione, come si ritrova, a tenere il detto liquido circondato per ogni parte da egual mole di ghiaccio) e quelche più importa, è che fra l'altre cagioni e la più apparente, ed essenziale, che il Freddo dell'aria è molto minore in comparazione di quello

dal

dal ghiaccio, e dalla neve apportato, ed in conſeguenza, che i naturali agghiacciamenti non ſi fanno con tanta preſtezza, ne con agghiacciarſi tutte le parti del liquido nel tempo ſteſſo, ma a poco a poco, e quaſi diſſi inſenſibilmente, dove prima, e dove dopo; coſa che negli artfiziali non ſegue, alle quali cagioni, e ad altre ancora, che addur ſi potrebbono, chiunque aurà riguardo confeſſerà eſſer aſſai malagevole, e forſe anco impoſſibile l'oſſervare negli agghiacciamenti naturali diſtantemente tutte l'alterazioni, che ſi oſſervano negli artifiziali, non per queſto poterſi dire, ch'eſſe non vi ſi facciano in qualche modo, cioè di man in mano in quelle parti del liquido, che pigliano il Freddo, ed arrivano a congelarſi; di maniera che allora che egli tutto in ghiaccio ſi è convertito, con ragione dir ſi poſſa, tutte le di lui parti aver fatte le ſuddette ſtravaganze, ed alterazioni, ma in diverſi tempi, ſe alle medeſime parti riguardo abbiamo.

In ſomma io torno a dire, ch'io non ſaprei aſſegnare alcuna eſſenzial differenza fra'l ghiaccio naturale, e quello artificiale, ſiccome ancora non ſaprei rintracciare veruna diverſità intorno al magiſtero di cui ſi vale la natura nel lavorio dell'uno, e dell'altro, parendomi, che ella adoperi i medeſimi ingredienti, o poco diverſi; imperciocchè con tutto

che

che nel fare di ſua mano, ed a ſua voglia il ghiaccio, ella ſempre ſi ſerva ſolamente dell' aria, egli è però certiſſimo, che in queſta guiſa ancora ella agghiaccia i liquori con privargli del fuoco, o del calore, che dir vogliamo; atteſoche tuttociò che il ghiaccio opera col ſuo Freddo, il medeſimo fà anco l'aria, quando con una ſomma freddezza è congiunta, e in queſto ſolo opera diverſamente dal ghiaccio, che dove il ghiaccio raffredda le coſe, non ſolo per nõ gli conferire di ſuo punto di Caldo ma anco per eſſer d'impedimento a quello, che d'altronde venendo, potrebbe nelle medeſime penetrare: l'aria poi non altro fà, che privarle di quel calore, che in altri tempi ſoleva loro contribuire di ſuo proprio, cioè allora, che ella in ſe ſteſſa ne poſſedeva, e queſto ſolo è baſtevole (conforme dalle coſe diſopraddette intorno agli agghiacciamenti artifiziali può chi che ſia beniſſimo intendere) queſto ſolo, dico, è baſtevole a raffreddare ogni corpo, ed a ridurre i liquidi ad una totale fermezza, e ſolidità:

Ne biſogno alcuno, credo io, che ci ſia di apportare la cagione, onde ne' rigori dello Inverno non ſolamente l'aria, ma tutti i corpi in generale divengano così ſcarſi di Caldo, eſſendo noto ad ogni perſona, ciò procedere ſemplicemente dal Sole fonte, ed origine del Caldo e della luce, il qual Sole perche ſi ritrova

trova la maggior parte del tempo, sotto al nostro orizonte, e quel poco, che egli sopra vi dimora ci tramanda il suo lume assai obliquamente, perciò in tale stagione piccol numero d'ignicoli a noi perviene, e quel poco tosto via se ne scappa; onde maraviglia non è, se l'aria fredda diviene, se illanguidiscono l'erbe, e le piante, se gli animali tutti perdono il lor brio, e il natural vigore, e finalmente se tutti quegli effetti produconsi, che si osservano nello Inverno. Questa medesima cagione era ben nota anco al Divino Ariosto allora, che descrivendo l'Inverno leggiadramente ebbe a dire,

Se il Sol si scosta, e lascia i giorni brevi,
Quanto di bello avea la Terra asconde
Fremono i Venti, e portan ghiacci, e nevi
Non canta augel, ne fior si vede, o fronde.

Ne voglio tacere, che per avventura talvolta ne' tempi d'Inverno non poca freddezza all'aria vien conferita da una grã quantità di sali, onde ella è ripiena, i quali per essere della stessa natura, e forse anco della medesima sorte del salnitro, e del sale Armoniaco, non avrei gran ripugnanza a dire, poter eglino lo stesso effetto nell'aria produrre circa al raffreddarla, che essi producono nell'Acqua, e forse anco per la stessa cagione, che di sopra apportai; e quindi forse nasce, che alcune sorti di venti, ed in particolare la Tramon-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

siorcana, e generalmente tutti quegli, ai quali dalla dissoluzione delle Nevi, e delle Grandini arrecavigine, hanno venticolmente vaffreddano parimente, che il cacciavia da noi di mano in mano quella parte d'Aria, che ne circonda. La quale essendo mescolata con la nostra interna Traspirazione, qualche poco di Caldo e' apporta (la qual freschezza conviene a tutti i Venti) perchè non ci conducano l'Aria più calda di quella, onde noi siamo circa, come fanno lo più i Venti di Mezzogiorno, oltre di coll vaffreddarci in questa cagione i soprad detti Venti producano nell'Aria un freddo molto sensibile col portare in essa neve, grandine, ghiaccio, e pioggie, quantunque i (come è quest'ultimo) nella compo-

BIBLIOTECA NAZ... VITTORIO EM...

 Ne leuarimbarno alla Natura
composizione delle Guardine, ed
le Neui di marzo in Maio, che
vanno sfuggendosi sibaunano in
libertà, e dal Verno che dalle Bre-
derime, ridiuerse, e ingrossate
condotte, e spauentate dalla, dice-
uol cera non è, che la vattredino
grandemente.

E chi sà, che queste varie di Venti
i quali (siccome è detto) anno ori-
gine dalle Guardine, ed dalle neui
non sieno il solo spigionamento
del salino ripudiato, i quali nell
Aria giungendo l'uno e l'altro com-
pingano al moto? Ma ò fio, che
inauuertentemente io entrai
in un Pelago immenso, senza spe
ranza di potere così tosto vsci-
duumi al porto, quando della
generazione dei Venti ragionan
io mi posi; la qual chiaramen
te conosco, ed ingenuamente confesso
ch'io

che è d'altri di meri uomi, che da
miei
Ritornando dunque al mio proposito manifesta cosa si fa la cagione onde nelle notti d'inverno più facilmente si forma il ghiaccio quando soffia la tramontana, poiche con l'orbe il freddo dell'Aria si incenerisce aiuto da vapori dalla Medesima tramontana condotti. Ma si deve avvertire, che i liquidi i quali di cuore agghiacciare, non sieno in luogo, dove il Vento avviui liberamente concepisca, anzi in luogo in cui non agghiacciano più con maggior facilità, che giammai non si agghiacciano, e ciò dipende dall'essere eglino tenuti in moto dal Vento stesso, la qual cosa è cui dato loro il potere più difficilmente alla freddezza, la ragione di ciò fu ella prestamente da me accennata quando

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

quando discorro della quiete che
anno i liquidi che auuicinamen=
te s'agghiacciano, la quale è, che
quando essi continuamente si muo=
uono, gli ebeni, ignudi ponno
scappare fuori di essi senza inbari
garsi nelle molecole che compon
gono i detti liquidi, e ciò senza
che i quadretti molecole si rot=
tuino, ed in conseguenza del li=
quido l'agghiacciamento, siccome
meglio nel luogo medesimo mi di=
chiarai.

Resta poi di esporre al Lettore
li liquidi quando è già fatta
la prima crosta di ghiaccio nella
superficie di essi, allora
eglino quando acido vicinano
compire e perfezionare l'indurre
loro lauorio, imperocchè in tal
caso essi sono sicuri dallo impedi=
mento che apporterebbe loro poi nella
lor densa Vetro col muouersi con=
tinuamente, e gli abbassando essi

godono

dell'Vmido, et freddo
vedere della sua specie, che dal
medesimo Autore, & con quella ragione, ogni
detta cosa viene conseruata
Ecco adunque in questa maniera
mente raccolta, & compilata, e
ridotte quelle poche cose, le quali
intorno alla natura dell'Acqua,
& del Freddo hi letto al mio
povero, e debole ingegno di po
ter produrre. Perche sono di
molta importanza, & vtile, &
al mio credere conuerebbe a
loro tutto il contrario di quello
che alle famose pitture auenis
suole. Imperoche le Statue
sure perderebbon di pregio ogni
volta, che qualche cosa si togliesse
vi fosse, o s'aggiugnesse, in tal
compenso quella mia fatica
rebbe senza fallo d'obedimento,
ed'diuto. Spero nulladimeno
che Vi non auuerrà sdegnato il pur
poco ch'io qui d'un suo obligatissimo
Seruo

Fine

Mancano le pagine seguenti che contengono l'Indice, l'Errata-Corrige & le Approvazioni

Google